



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura

O DILEMA DA POLÍTICA AGRÍCOLA BRASILEIRA

PRODUTIVIDADE OU EXPANSÃO DA ÁREA AGRICULTÁVEL

Edição Preliminar



EMBRAPA
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
Vinculada ao Ministério da Agricultura

**O DILEMA DA POLÍTICA AGRÍCOLA BRASILEIRA –
PRODUTIVIDADE OU EXPANSÃO DA ÁREA AGRICULTÁVEL**

Eliseu Roberto de Andrade Alves
Presidente da EMBRAPA

Departamento de Difusão de Tecnologia
Brasília, DF
1984



EMBRAPA
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
Vinculada ao Ministério da Agricultura

**O DILEMA DA POLÍTICA AGRÍCOLA BRASILEIRA –
PRODUTIVIDADE OU EXPANSÃO DA ÁREA AGRICULTÁVEL**

Eliseu Roberto de Andrade Alves
Presidente da EMBRAPA

Departamento de Difusão de Tecnologia
Brasília, DF
1984

Exemplares deste documento podem ser solicitados à:

EMBRAPA-DDT

SCS, Quadra 8, Bloco B, nº 60

Supercenter Venâncio 2000, 4º andar, s.440

Telefone: (061)225-3870 R.285

Telex: (061)1620 ou (061)1524

Caixa Postal, 04-0315

70312 Brasília, DF

Tiragem: 500 exemplares

Reimpressão 1984

Alves, Eliseu Roberto de Andrade .

O dilema da política agrícola brasileira - produtividade ou expansão da área agricultável. Brasília, EMBRAPA-DDT, 1984

108 p. (EMBRAPA-DDT.Documentos, 29).

1. Política agrícola-Brasil. 2. Agricultura-Produtividade. 3. Agricultura-Desenvolvimento econômico. I. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Departamento de Difusão de Tecnologia, Brasília, DF. II. Título. III. Série.

CDD 338.180981

AGRADECIMENTOS

O autor agradece aos Drs. Benedito Vasconcelos Mendes e Luiz Gonzaga Lima Moreira, Presidente e Diretor Técnico da EMPARN, pelo ambiente tranqüilo que lhe proporcionaram, em janeiro de 1983, quando o trabalho foi escrito. Agradece, também, ao DDM por cálculos feitos e revisão técnica do texto original; ao DMQ pelo processamento de informações, e ao DID pela edição do presente trabalho.

SUMÁRIO

	Página
INTRODUÇÃO	7
CAPÍTULO I	
POLÍTICA DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO	11
CAPÍTULO II	
MIGRAÇÃO RURAL-URBANA	27
CAPÍTULO III	
EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA	37
CAPÍTULO IV	
FONTES DE CRESCIMENTO DA PRODUTIVIDADE	51
CAPÍTULO V	
A CONQUISTA DA FRONTEIRA AGRÍCOLA E A PRODUTIVIDADE DA TERRA	71
CAPÍTULO VI	
O ADVENTO DA EMBRAPA	81
CAPÍTULO VII	
CONSIDERAÇÕES FINAIS	99
REFERÊNCIAS	105

O DILEMA DA POLÍTICA AGRÍCOLA BRASILEIRA — PRODUTIVIDADE OU EXPANSÃO DA ÁREA AGRICULTÁVEL

Eliseu Roberto de Andrade Alves¹

INTRODUÇÃO

As evidências históricas ressaltam duas posições extremas na rota do desenvolvimento econômico.

Na primeira delas, a produção constitui-se quase que exclusivamente de alimentos e fibras. A produção industrial é incipiente e o setor de serviços tem pouca importância.

A tecnologia utiliza os fatores terra e trabalho; os investimentos em capital físico e humano são inexpressivos. Predomina o analfabetismo.

Os fatores naturais ditam o equilíbrio populacional; os principais são a disponibilidade de alimentos e as doenças. As taxas de natalidade são muito elevadas, como também as de mortalidade. Não existe, obviamente, planejamento familiar. A população é predominantemente jovem e rural; pode crescer a taxas elevadas ou atingir o equilíbrio permitido pela disponibilidade de alimentos. A renda *per capita* é muito baixa.

A função dominante da agricultura é prover emprego e subsistência para o homem do campo. Pouca importância tem a outra função, que é a de produzir excedentes. Tudo lá produzido, lá será consumido, a não ser quando exista um subsetor que produza para o mercado externo. As variações climáticas explicam, em larga medida, as flutuações da produção.

A terra é um fator de produção independente, tendo em vista os investimentos insignificantes nela feitos, com o fito de preservar ou aumentar a sua produtividade.

A segunda posição representa o extremo oposto, a fase final de uma civilização pós-desenvolvimento industrial. Tanto a produção agrícola como a industrial, são dominadas pela produção do setor de serviços; este tornou-se o mais importante, quanto à geração de renda e de emprego.

¹ Presidente da EMBRAPA.

A tecnologia é intensiva em capital físico e humano, em todos os setores. Dominam os investimentos em capital humano.

Os fatores naturais perdem muito de sua importância no controle populacional. Avulta, neste sentido, o controle da natalidade. A decisão de ter mais ou menos filhos está, agora, de certa forma, ligada aos custos da educação e do treinamento para a vida. Com o passar do tempo, a população tende a envelhecer e até declinar; a maior parte está localizada no meio urbano.

A função principal da agricultura é a de produzir excedentes, que serão enviados às cidades ou aos mercados internacionais. A sua capacidade de gerar empregos é diminuta; é muito intensiva quanto ao uso do capital físico e humano. As flutuações da produção são muito menos dependentes das variações climáticas.

A terra perde a característica de um fator de produção independente; é muito mais capital criado pelos investimentos, que visam o aumento da produtividade.

Em linhas gerais, a evolução segue as seguintes etapas: a fase essencialmente agrícola, a da industrialização e, finalmente, o predomínio do setor de serviços. Em tempos recentes, em função das elevadas taxas de migração rural-urbana, o setor de serviços desenvolveu-se simultaneamente, com o industrial. Mas, trata-se daquela parte do setor de serviços que é capaz de absorver a mão-de-obra mal treinada e excedente à capacidade de absorção da indústria, não a que cuida das atividades mais nobres, como, por exemplo, as ligadas às artes e aos divertimentos.

A crise da energia criou uma grande polêmica sobre a possibilidade da rota acima descrita, pois os países que estão próximos do “estágio final” têm um consumo *per capita* de energia de origem fóssil, capaz de esgotar as “reservas” num espaço de tempo relativamente curto. Mas, este tipo de argumentação não leva em conta a possibilidade de a ciência desenvolver fontes alternativas de energia e também criar tecnologias que evitem os desperdícios ora observados. Não se considera, por outro lado, a possibilidade de reorganizar a sociedade, visando modificar os padrões de consumo, sem que haja necessidade de um retorno aos campos.

A localização de um país na rota descrita tem muito a ver com os rumos da política agrícola. Se o crescimento urbano e industrial for de tal ordem que, num horizonte de 30 anos, uma parte significativa da população rural já tenha migrado, é importante, já agora, premiar as políticas que estimulam a agricultura comercial e que ainda tenham como escopo aumentar, substancialmente, o excedente agrícola, que ganhará as cidades e o mercado internacional. As políticas voltadas para a agricultura de subsistência visarão tornar a transição menos dolorosa.

Na verdade, o Brasil vai ter que conviver com um sistema misto de prioridades da política agrícola, tendo-se em conta a agricultura comercial do Centro-Sul e do Nordeste, que é ainda o grande bolsão da agricultura de subsistência. Ela tem condições de lá perdurar por longo período, a não ser que se invista muito em educação primária, no meio rural. No nosso modo de entender, a região Amazônica se desenvolverá com um padrão tecnológico próximo da agricultura comercial, embora o cenário de lá seja muito confuso ainda. Convivem, lado a lado, a agricultura comercial (de tecnologia sofisticada) e a agricultura tradicional (que caminha na floresta, mas não a domina).

CAPÍTULO I

POLÍTICA DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

A descrição da política econômica será feita de forma simplificada, de caráter agregado, omitindo diferenças regionais. Visa mostrar como o Brasil caminhou na rota do desenvolvimento econômico.

Antecedentes históricos

Em menos de 40 anos, o Brasil transformou-se de essencialmente agrícola em um país urbanizado.

Uma mudança dessa magnitude e intensidade foi induzida por um conjunto de problemas ligados ao comércio internacional, pela estagnação econômica que se seguiu à grande depressão dos anos 30, e pela tomada de consciência de que o Brasil deveria se industrializar para cumprir o seu destino histórico, de uma grande Nação.

A sistematização das idéias do modelo de substituição-de-importações veio de fora para dentro, através da CEPAL. Mas, logo aquelas idéias se transformaram numa importante bandeira política de líderes, que venceram as eleições para Governador em São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, eixo principal do nosso processo de industrialização. Na década de 50, os líderes que esposaram aquelas idéias chegaram na Presidência da República, vencendo eleições, quando fizeram do modelo de substituição-de-importações a base da política econômica nacional. Na década de 50, caminhou-se tanto na senda da industrialização que se atingiu o ponto do não-retorno. E os governos que se seguiram foram compelidos a aprofundar, ainda mais, o processo de industrialização para, em 1980, chegarmos ao ponto onde a agricultura contribua com apenas cerca de 11% do Produto Interno Bruto, o meio rural abrigava somente 30% da população brasileira e, pela primeira vez na nossa história, se registrou um decréscimo absoluto da população rural — ocorrido na década de 70.

Antes de uma caracterização mais detalhada dos antecedentes históricos, é importante salientar dois pontos: o modelo de substituição-de-importações foi implantado por governantes que venceram as eleições, constituindo-se em importante bandeira de proselitismo eleitoral; e a sua história, é a história da discriminação contra a agricultura que financiou, em grande parte, a industrialização brasileira e que foi condenada a crescer via margem extensiva.

A industrialização que ocorreu antes da Segunda Guerra Mundial não foi induzida pelo Governo. Foi, muito mais, uma consequência da relativa dife-

rença de rentabilidade entre a indústria e a agricultura, embora a indústria tenha sido, de forma não deliberada, protegida ainda no começo deste século (Versiani 1982).

A partir da Segunda Guerra, estabeleceu-se uma política econômica deliberadamente voltada para a substituição de importações, visando transformar o Brasil num país industrializado.

Entre as causas que deram origem à política econômica que implantou o modelo de substituição-de-importações, cabe destacar as seguintes:

- a. a grande depressão criou um profundo trauma no País. A principal fonte de divisas e renda monetária era o café. De repente, seus preços despencaram, gerando uma insolvência geral. Nos anos 30, sentiu-se, de forma muito dolorosa, o que representava ter a renda nacional tão dependente de um único produto e um único setor;
- b. as duas grandes guerras deixaram-nos, durante o período de deflagração, privados de produtos industriais indispensáveis. Não foi só a relação de preços entre o que se exportava e o que se importava que mudou; tratava-se, mesmo, da impossibilidade de adquirir os produtos industrializados. Essas guerras mostraram também a incontestável superioridade militar das nações industrializadas, fator que sensibilizou as elites militares para a industrialização;
- c. havia a necessidade de diversificar o mercado de trabalho e a produção nacional, a fim de atender os objetivos nacionais, que foram elaborados ao longo da Revolução de 30, no sentido de modernizar não só a política como também a economia. Sentia-se a necessidade de substituir as importações, a fim de aliviar as tensões do balanço de pagamentos;
- d. o manifesto Prebish, de 1949, constituiu-se na base teórica do movimento que justificava a industrialização como o único caminho aberto ao desenvolvimento dos países da América Latina.

As proposições ortodoxas do Livre Comércio afirmavam que mais comércio significava mais bem-estar, e que os países deveriam especializar-se na produção daqueles bens para os quais tivessem vantagem comparativa.

O manifesto Prebish rejeitava a validade dessas proposições. Pelo contrário, enfaticamente dizia que a experiência Latino-Americana demonstrava que mais comércio não gerava mais bem-estar. Era uma violenta reação aos economistas ortodoxos, que julgavam

ser mais vantajoso para os países Latino-Americanos, por estarem na periferia da economia mundial desenvolvida, especializarem-se na produção de fibras e alimentos e importarem produtos industrializados.

De acordo com Prebisch (1949.), a demanda mundial de produtos primários era inelástica em relação aos preços e à renda. Significava isto que um aumento, digamos de 10%, na produção levaria a um decréscimo superior a 10% nos preços. Em outras palavras, mais esforço na produção redundaria em menor renda; ou seja, o esforço do trabalhador compraria, com o passar do tempo, menos unidades de produtos industriais. No jargão técnico, a relação de troca se movia contra os países exportadores de matéria-prima.

Os ganhos da produtividade que elevassem a oferta dos produtos primários seriam, assim, captados pela população dos países desenvolvidos, deixando a população exportadora mais pobre.

O aumento da produtividade da agricultura tornava-se, porém, inviável, pensando-se apenas no mercado internacional. A viabilidade desse aumento ficaria condicionada à ampliação do mercado interno. Mas, para isso, era necessário industrializar-se o País; e o caminho aconselhado era através da substituição de importações, com forte proteção à indústria nascente. Em resumo, recomendava-se a proteção à indústria nascente e se desaconselhava a ampliação das exportações de produtos primários. Aqui reside a essência do modelo de substituição-de-importações.

Outra corrente do pensamento econômico, embora por vias teóricas diferentes, somou-se a de Prebisch, no que diz respeito à industrialização. Os modelos de dois setores (da linha Lewis, formalizados por Ranis e Fei 1961) pressupunham a existência de excesso de mão-de-obra no meio rural (produtividade marginal do trabalho nula). A recomendação básica que deles se derivava era a industrialização, a fim de se retirar o excesso de mão-de-obra do meio rural e usá-lo nas indústrias, as quais tinham a produtividade marginal do trabalho elevada. Com isso, aumentar-se-ia substancialmente a renda nacional, sem diminuir a produção da agricultura, porque apenas o excedente de trabalho migraria para o meio urbano.

Bem pensado, os modelos de dois setores, da linhagem de Lewis, rejeitavam as posições do livre comércio. A lei da vantagem comparativa, seu fundamento, deixaria de ser válido na presença da produtividade marginal nula do fator trabalho ou de qualquer outro fator

de produção. Por isso, esses modelos foram violentamente atacados pelos economistas neoclássicos.

Os modelos de dois setores são bastante precisos no que diz respeito às etapas. A formulação de Prebisch é, infelizmente, ambígua a esse respeito.

A primeira etapa se finalizaria com a retirada de toda a mão-de-obra, com a produtividade marginal nula.

Na segunda etapa, a produtividade marginal do trabalho na agricultura seria positiva, mas inferior a da indústria. Estaria terminada quando o processo migratório houvesse retirado a mão-de-obra dos campos, a ponto de a produtividade marginal do trabalho se igualar nos campos e nas cidades (na indústria e na agricultura, para ser mais preciso).

A terceira etapa coincidiria com a de uma economia madura, onde as proposições neoclássicas se tornariam verdadeiras. Entrar-se-ia, assim, num mundo onde seria possível aceitar as posições dos economistas ortodoxos, em favor do livre comércio.

Quando a produtividade do trabalho se tornasse positiva (final da primeira etapa), haveria necessidade de introduzir o progresso tecnológico na agricultura, ou investir na expansão da área agricultável, a fim de se evitar a queda da produção agrícola. Essa queda de produção reduziria o poder de compra dos assalariados urbanos. Haveria a necessidade de aumentar os salários, com redução da poupança, enquanto que a estratégia era a de manter essa poupança no maior nível possível. A taxa do progresso tecnológico da agricultura (ou da expansão da área) seria igual a do crescimento da população. Admitia-se, nesses modelos, apressadamente, a elasticidade-renda dos alimentos como nula. O Brasil optou pela expansão da área agricultável em vista da fronteira imensa de que dispunha. Aliás, essa opção estava de acordo com um outro princípio que orientou toda a nossa industrialização: entre dois processos de produção, a opção deveria recair naquele de menor período de maturação do investimento e que demandasse menor tempo entre as ações iniciais de produção e a produção de bens de consumo. Ou seja, procurou-se evitar o alongamento, no tempo, dos processos de produção. A opção tecnológica, evidentemente, alongaria muito o processo de produção: haveria a necessidade de investir na formação de técnicos, criar instituições de pesquisa, realizar pesquisas, difundir os resultados e, finalmente, colher os frutos do progresso tecnológico; por isso, ela foi rejeitada em favor da expansão da fronteira agrícola, que requeria investimentos de curta maturação e pro-

cessos de produção do tipo tradicional — desmatar e plantar através da tecnologia rotineira: sem insumos modernos. Inegavelmente, esse é o processo de produção menos alongado, no campo da agricultura; logo depois de iniciado, tem-se a produção à disposição dos consumidores.

- e. No final da década de 40, já havíamos esgotado as reservas cambiais, acumuladas ao longo da Segunda Guerra Mundial, e problemas sérios se acumularam no Balanço de Pagamentos. A formulação do modelo de substituição-de-importações se completara. Importantes líderes brasileiros compreenderam o momento histórico e fizeram da industrialização um instrumento de proselitismo eleitoral, como sinônimo da independência nacional e da única saída para o atraso secular em que vivia o Brasil rural; venceram as eleições com Juscelino Kubitschek em Minas Gerais, pregando o binômio da energia e dos transportes, e Ademar de Barros em São Paulo. Getúlio Vargas, eleito Presidente em 1950, substituiu ao Presidente Dutra e morreu tragicamente, em 1954, no meio de uma campanha de oposição que, no fundo, era esposada pelos grupos que, de uma forma ou de outra, opunham-se ao modelo de substituição-de-importações. Finalmente, em 1955, Juscelino Kubitschek tomou posse, como Presidente da República, depois de uma campanha política nitidamente a favor da industrialização e da modernização da economia. Com sua posse, morreram os sonhos do Brasil rural e daqueles que pensavam ser melhor para o Brasil os preceitos do livre comércio. No poder, o Presidente Juscelino consolidou, com sua política econômica, o modelo de substituição-de-importações; avançou tanto no processo da industrialização que o País atingiu o ponto do não-retorno. Os Governos que se seguiram aprofundaram esse processo da industrialização, e agora vivem enfrentando as suas conseqüências.

Política de industrialização

O modelo de substituição-de-importações optou por uma seqüência histórica de processos de produção de menos alongados no tempo para os mais alongados; de investimentos de curta maturação para os de longa maturação. Por isso, a escolha inicial recaiu na indústria dos bens de consumo; em seguida, veio a indústria dos bens de consumo durável e, só mais recentemente, partimos para a indústria dos bens de capital (indústria de base). A agricultura, dentro deste raciocínio, foi condenada a se expandir via fronteira agrícola, através de processos de produção que praticamente só utilizavam terra e trabalho.

No que diz respeito à formação de recursos humanos, o mesmo princípio foi observado; vista como uma indústria, a formação de recursos humanos representa o processo de produção mais alongado. Forma-se o homem; depois de

formado, ele cria a indústria e esta, finalmente, produz bens de capital ou de consumo. Por isto, a formação de recursos humanos é uma preocupação recente. Enfatizou-se, inicialmente, o curso superior e depois o de pós-graduação, visto que os investimentos aí têm maturação mais rápida. A educação primária foi relegada ao segundo plano, a ponto de, no início da década de 70, o Brasil ter ainda um elevado índice de analfabetismo, se comparado ao estágio de desenvolvimento industrial que o País alcançara.

Pelo modelo de substituição-de-importações, se rejeitava a possibilidade de mais comércio trazer mais bem-estar, e foi por isto que se enfatizou o mercado interno. A indústria aqui instalada, ou a ser instalada, foi fortemente protegida. A produção, para o mercado externo, se limitou a produtos da agricultura, em relação aos quais se julgava ter o Brasil algum poder monopolístico (ou oligopolístico), de modo a fugir da espoliação do mercado internacional. O café era o principal produto da agricultura de exportação, seguido do açúcar, algodão e cacau.

A política da industrialização baseou-se nos seguintes pontos:

- a. Proteção contra a competição internacional. Vários instrumentos foram aplicados: controles quantitativos de importação, no período 1947-54, e taxas múltiplas de câmbio - 1953-57. As tarifas *ad valorem* foram introduzidas em 1957. A idéia básica das políticas comerciais era baratear o custo dos insumos importados, mas não produzidos no Brasil; encarecer a importação dos insumos já produzidos no Brasil, a ponto de torná-la não-lucrativa ou mesmo proibí-la; impossibilitar a importação dos bens de consumo fabricados no Brasil (através de proibição, raramente, e, muito mais freqüentemente, por meio de gravames que tornavam o custo do bem produzido no Exterior superior ao preço do mercado interno); e desestimular a exportação;
- b. aquisição facilitada dos bens de capital, necessários à implantação das indústrias. Além do cruzeiro supervalorizado, significando uma redução no custo das importações, havia linhas de crédito, a taxas de juros e prazos especiais, que muito favoreceram a indústria;
- c. condições especiais foram criadas para atrair as indústrias estrangeiras, como isenção de impostos e várias formas de associação delas com o poder público federal e estadual;
- d. salários estáveis para a massa de trabalhadores urbanos, a fim de reduzir a insatisfação social dos centros urbanos e manter elevado o nível dos lucros, portanto a capacidade dos investimentos. Alguns atrativos foram criados para os trabalhadores urbanos, como salários mínimos, programas de saúde e de aposentadoria, exercendo um enorme

fascínio sobre os trabalhadores rurais e estimulando a migração rural-urbana, a qual era um dos pontos fundamentais dos modelos de dois setores. A idéia de salários estáveis para os trabalhadores urbanos trouxe discriminação pesada contra a agricultura. No comércio internacional as exportações só seriam possíveis caso houvesse excedentes. O modelo do excedente exportável tornou-se a base que orientou a exportação dos produtos da agricultura — primeiro abastecer o mercado interno, e só depois exportar. A política dos preços internos deu origem a tabelamentos freqüentes e até ameaças de confisco, e a importações de alimentos em épocas inoportunas; desta forma, os preços internos foram reduzidos drasticamente a nível de agricultor, embora por pequenos períodos. Os produtos mais prejudicados foram os voltados para o abastecimento interno, como arroz, feijão, milho, leite e alho;

- e. expansão da participação do poder público na atividade econômica. O poder público reuniu grande soma de recursos e entrou em setores considerados estratégicos, através de gigantescas empresas estatais; no setor da energia, através do monopólio: a PETROBRÁS e a ELETROBRÁS são dois exemplos; no setor da mineração e da indústria pesada, compete com a indústria privada; e o mesmo ocorre no setor financeiro, onde a sua participação é grande, através dos Bancos de Desenvolvimento e os tipicamente comerciais. Na agricultura, a sua presença é indireta, através da política econômica.

Conseqüências das políticas de industrialização

As políticas de substituição de importação foram bem sucedidas no que diz respeito à industrialização do Brasil. De fato, em 1964, já dispunhamos de um importante parque industrial diversificado, concentrado no eixo São Paulo-Rio de Janeiro-Minas Gerais, mas em expansão pelo território nacional. Naquela época, o setor industrial e o de serviços já geravam cerca de 85% do Produto Interno Bruto; a população urbana era equivalente à rural, mas, em função do ritmo da migração rural-urbana, já era possível prever-se um esvaziamento dos campos, até o ponto de se igualarem as produtividades marginais de trabalho dos setores — indústria e agricultura —, como preconizavam os modelos de dois setores.

A respeito do Balanço de Pagamentos, assentou-se o seu maior fracasso. Desde o início da década de 50, vivemos diversas crises em relação às contas externas. Seja porque restringiram-se severamente as exportações, como mandava o modelo de substituição-de-importações, seja porque é muito longa a caminhada até que a industrialização possa reduzir, substancialmente, a dependência das importações — na realidade nas fases de bens de consumo e de bens duráveis aumentou esta dependência; e, finalmente, seja porque o comér-

cio internacional responde rapidamente às crises dos países avançados, fazendo a relação de trocas se voltar contra os países exportadores e dificultando o acesso desses países ao mercado financeiro.

As críticas ao modelo de substituição-de-importação, como não poderia deixar de ser, são mais violentas no que diz respeito à política comercial, sua base mais sensível. Como consequência dessas críticas e das dificuldades com o Balanço de Pagamento, a política de substituição de importação perdeu ímpeto; no período de 1965-67, foi colocada, no seu lugar, a política de promoção-de-importações, mas ainda dentro do espírito de proteção à indústria nacional.

As críticas ao modelo de substituição-de-importações concentram-se em dois aspectos. De um lado, procuraram negar suas hipóteses básicas — a de que a relação de troca se movia contra os países em desenvolvimento e que a existência da produtividade marginal do trabalho era nula na agricultura; do outro, se concentravam nos custos sociais das políticas de substituição de importação. A literatura de natureza empírica, é ambígua quando trata da relação-de-troca; deixa, contudo, clara sua enorme variabilidade e a tendência de se voltar contra os países exportadores de matéria-prima, nos períodos de crise. No caso da América Latina, as evidências empíricas não favoreceram a hipótese de que o trabalho tenha uma produtividade marginal nula; por outro lado, entretanto, mostraram ser muito mais elevada a produtividade marginal do trabalho na indústria, justificando-se, assim, o esforço da industrialização.

Vejamos, primeiramente, um exemplo concreto das críticas à política comercial. A balança comercial do Brasil foi-lhe favorável na Segunda Guerra Mundial. As reservas cambiais cresceram de US\$ 11 milhões, em 1940, para US\$ 708 milhões em 1945. Em 1946, foram suspensas quase todas as restrições comerciais, como mandam os princípios ortodoxos do livre comércio. Fixou-se em Cr\$ 18,50 por dólar (cruzeiros velhos) o que foi chamado de taxa de câmbio livre. No final da década de 40, as reservas acumuladas já haviam sido gastas, fato este que se constituiu em forte argumento a favor do modelo de substituição-de-importação.

A crítica é a seguinte: a taxa de câmbio fixada supervalorizou o Cruzeiro. Como evidência empírica, aduz-se que a taxa de câmbio foi fixada ao nível em que estava, em 1936. No período 1936-46, os nossos preços aumentaram cerca de 80% mais que os dos Estados Unidos; além do mais, as exportações declinaram 5%, entre 1946 e 1947, quando as importações cresceram 40%, de acordo com um índice de *quantum*. Em termos de valor em dólares, as importações cresceram 80%, enquanto as exportações declinaram 17%.

Ora, a taxa de câmbio supervalorizada estimula as importações e inibe as exportações, daí haver ocorrido a perda espetacular das divisas acumuladas

na Segunda Guerra Mundial. Se a taxa de câmbio fosse flexível ou fixada a um nível mais elevado, não teria havido a perda de divisas; as exportações teriam sido estimuladas e as importações inibidas.

Como não há como repetir-se uma experiência histórica, torna-se impossível o teste das afirmações acima, mas é possível que as importações tivessem ocorrido, mesmo que a taxa de câmbio fosse bastante elevada. O que se importou foram bens de consumo das classes mais ricas, que tiveram a demanda reprimida durante a Segunda Guerra Mundial e que, certamente, teriam condições de fazer essas importações, mesmo a preços bastante mais elevados. Por outro lado, o aumento das exportações de produtos primários dificilmente ter-se-ia verificado naquele período, tendo-se em conta as fortes restrições impostas às importações pelos países diretamente envolvidos na guerra, às voltas com os planos de recuperação de suas economias. Deve-se, ainda, ressaltar que o Plano Marshal favoreceu as exportações da agricultura Norte-Americana.

De acordo com a ótica de Prebisch, as divisas só seriam conservadas se as importações tivessem sido proibidas, ou então taxadas a um nível muito superior ao indicado pela taxa de câmbio de equilíbrio. Colher-se-ia uma vantagem adicional, pois se estimularia a implantação da indústria no Brasil, produzindo os bens importados e criando-se aqui os empregos.

A política comercial protegeu a indústria aqui instalada. Os bens de consumo acabados receberam, em média, uma proteção efetiva de 190%, os bens de consumo intermediário de 50%, e os bens de capital de 15%, sendo que esta última não era diferente da proteção efetiva do resto do mundo (Bergsman & Candal 1969).

Para um País onde o capital era escasso, a proteção dada à indústria elevou a taxa de retorno dos investimentos em capital físico. Isto atraiu capitais estrangeiros, sequeiros de participar dos frutos da proteção; desta forma, o colorário da proteção foi o ingresso de capitais estrangeiros. O estoque do capital cresceu a uma taxa superior à permitida pelo esforço doméstico da poupança, gerando uma expansão muito mais rápida das indústrias. O ponto negativo apontado pelos críticos é que o País ficou mais dependente, visto serem muitas das nossas indústrias de propriedade estrangeira. Se houvéssemos optado por uma política agressiva de exportações, teríamos aumentado, via comércio exterior, a poupança interna e, através dela, financiado o desenvolvimento industrial, mas nas mãos de brasileiros, pelo menos em muito maior proporção. É verdade que se teria aumentado a dependência do exterior, no que se refere ao comércio.

Tanto o sistema de leilão de câmbio como as tarifas *ad valorem* levaram a uma sobrevalorização do Cruzeiro. A sobrevalorização cambial é um imposto

sobre as exportações, permitindo uma enorme transferência de recursos da agricultura para o setor industrial.

Como consequência desta sobrevalorização, apenas alguns poucos produtos primários permaneceram na pauta da exportação, com os quais o Brasil possuía uma enorme vantagem sobre os competidores, como era o caso do café, e também tinha algum poder de oligopólio.

Para dar uma idéia da penalização sofrida pelas exportações em relação às importações, vejamos os cálculos feitos por Bergsman e Candal (Pastore 1972). A taxa de câmbio, adicionada a todos os gravames da importação situava-se de 2,4 a 4 vezes acima da taxa cambial efetiva das exportações — taxa de câmbio mais qualquer bonificação dada à exportação — no período de 1954-59.

A agricultura foi, assim, severamente tributada pela taxa de câmbio sobrevalorizada, enquanto que a indústria recebia, implicitamente, o subsídio de uma taxa de câmbio desvalorizada; portanto, o setor exportador foi o grande perdedor. Estimou-se que a agricultura transferiu recursos para a indústria numa proporção de 2,1% a 7,3% da renda da indústria, no período de 1955-57, e de 11,6% a 19,1%, no período de 1958-60 (Fishlow 1967).

A agricultura foi ainda penalizada por ter que pagar mais caro pelos insumos modernos, em vista da taxação de sua importação, embora a sobrevalorização do Cruzeiro reduzia o impacto desta taxação. O setor agrícola sofria dupla penalização: menor remuneração das exportações e preço mais elevado pelos insumos modernos; foi condenado a expandir-se pela margem extensiva, incorporando novas áreas à produção. A este respeito, as terras roxas do Paraná foram de grande valia, levando a um substancial crescimento da oferta de alimentos. Aliás, dentro dos princípios do modelo de substituição-de-importações, essa era a expansão desejada para a agricultura: através de uma tecnologia que usasse terra e trabalho, de rápida maturação dos investimentos e de um ciclo de produção o menos alongado possível.

A penalização da agricultura impôs sacrifícios assimétricos às regiões do País. O Nordeste, onde o setor industrial era incipiente, transferiu vultosas somas de recursos para o eixo São Paulo-Rio de Janeiro-Belo Horizonte. Entre 1950 e 1961, o Nordeste experimentou uma transferência média anual de recursos para São Paulo de US\$ 25 milhões. A transferência de todo o País, para São Paulo, foi em torno de US\$ 31 milhões (Martin, 1976). A partir de 1962, houve uma mudança na direção dos fluxos de recursos, melhorando a situação do Nordeste. Explica-se, deste modo, pelo menos em parte, porque o Nordeste se atrasou em relação às outras regiões, tanto no que diz respeito à agricultura como em relação à indústria.

A maior parte dos novos empregos do setor industrial foi criada na

extremidade superior da estrutura salarial, visto ter sido a indústria instalada intensivamente em capital físico e humano, com elevada exigência de mão-de-obra especializada e pequena necessidade de mão-de-obra sem treinamento. Só isto já contribuiu para que os salários da mão-de-obra especializada disparassem em relação à não treinada. Mas a discriminação da agricultura reduziu os salários do setor vis-à-vis à indústria. Engendrou-se assim, um intenso fluxo migratório em direção às cidades; a indústria, exigente em capital humano, não pôde absorver os migrantes, que tiveram que contentar-se com empregos de baixa remuneração do setor de serviços ou, então, com o subemprego, e viver em condições subumanas nas favelas das grandes cidades. Houvesse sido menos penalizada a agricultura, argumentam os críticos, esse fenômeno teria sido menos intenso e trágico, embora reconhecendo que o sistema educacional tenha tido parcelas importantes de responsabilidade; mas, é preciso notar que, dentro da ótica do modelo de substituição-de-importações, a educação primária, em massa e no meio rural, não estava na agenda da política econômica do período que estamos analisando.

Há ainda outros custos das políticas de substituição de importações; a penalização geral do setor exportador é um deles; e a taxa de câmbio sobrevalorizada é a causa principal. Mas houve proibições de exportações, dificuldade de acesso ao crédito, para a formação de empresas exportadoras, e toda uma legislação que criava entraves burocráticos poderosos, visando coibir as exportações. As estimativas de Bacha et al. (1971) colocavam o Cruzeiro supervalorizado cerca de 20 a 25%, em relação ao dólar americano, na metade da década de 1960. Isto representava um enorme imposto sobre as exportações.

A discriminação contra as exportações inibiu a formação da capacidade empresarial no setor exportador e, por isto, perdemos a oportunidade de uma maior participação, no mercado internacional.

A substituição-de-importação, sem levar em conta os custos, implantou algumas indústrias de baixa eficiência; forçou o setor industrial a comprar substitutos domésticos a preços mais altos, resultando numa estrutura de custos mais elevados para a economia brasileira. O setor agrícola foi um dos mais prejudicados, pagando pelos insumos que comprou do setor industrial, substancialmente mais do que pagaria, caso pudesse importá-los. E, no caso do setor agrícola, não houve compensações nos preços de venda da produção; pelo contrário, como se viu, a proteção foi negativa.

Os benefícios da política foram muito desuniformes, tendo-se em conta os diversos grupos econômicos; aqueles que dispunham do “know-how” industrial se beneficiaram mais, e entre esses se incluíam as multinacionais.

Por fim, alega-se que a distorção observada na alocação de recursos, em função da intervenção do Governo no mecanismo de preços, contribuiu para

frear o ímpeto do desenvolvimento econômico, em função dos elevados custos sociais que originou. Isto contribuiu, portanto, para gerar a crise de 1963, a qual levou à reformulação do modelo de substituição-de-importações.

A agricultura foi, de certa forma, compensada das discriminações que sofreu, pela emergência, já no início da década de 60, do poderoso complexo industrial; em função dele, ampliou-se sensivelmente a demanda interna de alimentos e fibras que, em parte, compensou as perdas do mercado internacional, não obstante a tendência do Governo de impor tabelamentos e realizar importações, para coibir o acréscimo dos preços dos gêneros alimentícios.

O complexo urbano-industrial exerce uma pressão poderosa sobre a política econômica. Como o abastecimento deficiente dos gêneros alimentícios das cidades pode gerar crises, é natural que a política econômica se volte para o fortalecimento da agricultura, procurando evitar problemas de oferta; é verdade que isto não se verificou na década de 60, em virtude da interpretação errônea da crise econômica e do papel da agricultura, mas a recorrência das crises do abastecimento está levando a uma reformulação da política agrícola, em direção aos interesses dos agricultores, e não contra esses interesses, como se verificou nas décadas de 50 e 60. Além do mais, o complexo urbano-industrial gera outras vantagens, ligadas à aglomeração, que trazem o aperfeiçoamento dos mercados e a redução dos custos para a agricultura.

O modelo de promoção-de-exportações

No final de 1963 e início de 1964, estava armado o cenário de uma grande crise. As taxas de inflação ultrapassaram a marca de 100%; sérias dificuldades no Balanço de Pagamento; nível de agitação social jamais verificado no Brasil; e o modelo de substituição-de-importações chegava ao final de sua resistência, depois de haver cumprido seu papel histórico.

A marginalização em massa dos trabalhadores, como consequência do processo de industrialização, tornou-se alvo de uma poderosa campanha em favor das reformas de base; reforma agrária, para dar acesso do campesinato à terra e às correntes de renda; reformas urbanas — política salarial, reforma do sistema bancário, política habitacional etc. A idéia era permitir aos trabalhadores efetiva participação nos frutos do progresso. Seriam atendidos a um tempo, os objetivos de uma maior justiça social e a ampliação do mercado interno, cujo tamanho era considerado como a principal causa da crise. Trabalhava-se, enfim, a batalha por uma distribuição de renda mais justa.

A classe média reagiu fortemente à agitação urbana, e desembocamos na revolução de 1964.

A política econômica que se seguiu procurou reformular o modelo de

substituição-de-importações; abriu a economia para o Exterior, no sentido das exportações, conservando a proteção à indústria. No plano interno, eliminou os subsídios ao trigo e ao petróleo, e trouxe as tarifas dos serviços públicos para o nível de custos. Procurou, assim, ter o mercado interno funcionando mais próximo do paradigma de uma competição perfeita.

Na realidade, transformou-se o modelo de substituição-de-importações no modelo de promoção de exportações, mas conservou-se a proteção à indústria doméstica. Facilitou-se a entrada de capitais externos, e se utilizou em larga escala do endividamento externo, como um meio para complementar a poupança nacional e, assim, obter elevadas taxas de crescimento econômico. Optou-se pelo crescimento econômico, reservando-se a melhor divisão do bolo para uma etapa posterior. Procurou-se tirar vantagens do enorme crescimento do mercado internacional, ampliando-se as nossas exportações e também as taxas de juros reais negativas ou muito pequenas, prevalecentes nos principais mercados financeiros até meados da década de 70.

Foi, ainda, introduzida a correção monetária, que contribuiu para atenuar as distorções da inflação, embora seja um fator de realimentação.

Colheram-se resultados muito positivos, mormente no período de 1965-73, quando as condições do mercado internacional eram excelentes: taxas de crescimento econômico jamais observadas no Brasil; sucesso no combate à inflação; e substancial diversificação e ampliação das exportações que, com a massiva entrada de capitais, trouxeram paz às contas com o Exterior, permitindo a acumulação de reservas a um nível que restaurou a confiança do mundo desenvolvido no Brasil.

O lado negativo tem muita semelhança ao modelo de substituição-de-importações, à exceção da liberalização do comércio externo, pela via das exportações; não das importações, porque se manteve a proteção à indústria instalada. Por isto, a política das exportações se fez com base em subsídios; estes, em parte, visavam compensar alguma sobrevalorização do Cruzeiro que ainda restou, apesar das minidesvalorizações frequentes; visavam, também, restituir impostos pagos e reduzir a diferença dos preços dos insumos no mercado doméstico, em relação ao do mercado externo. Subsídios e tarifas são fontes de distorções, como é sabido na literatura econômica, e acabaram levando a uma sobrevalorização cambial, na década de 70.

A crítica mais contundente recaiu sobre o problema da distribuição de renda. Evidências empíricas mostraram que houve concentração de renda no período, embora outros estudos indicassem que as classes de renda mais baixa tivessem melhorado sua posição de forma notável, mas, inegavelmente, os ricos ganharam mais. No entanto, estudos de mobilidade social demonstraram uma grande mobilidade da população nos extratos de renda. Pessoas originá-

rias dos extratos de renda mais pobre galgaram, com muita freqüência, posições de renda do topo da escala.

Uma das explicações para a evolução observada na distribuição de renda dizia respeito à política de exportações, que beneficiou as indústrias com viés antiemprego, no que tange à mão-de-obra sem treinamento, e intensivas em capital e mão-de-obra treinada, ou seja, intensivas em capital físico e humano. Os salários da mão-de-obra treinada cresceram desproporcionalmente, em relação aos da massa dos trabalhadores. A agricultura foi discriminada, embora, de certa forma, se beneficiasse do apoio dado à indústria de alimentos, com as exportações dos seus produtos. Os fluxos migratórios exacerbaram-se a ponto de, em 1980, termos cerca de 70% da população urbanizada, e uma grande proporção dela, por lhe faltar escolaridade e treinamento, empregada em setores de baixa remuneração ou subempregada. A agricultura perdeu população pela primeira vez na década de 70, e em 1980 havia, nos campos, cerca de 2,4 milhões de pessoas a menos que em 1970.

Cabe ainda mencionar o forte apoio dado à educação universitária e aos cursos de pós-graduação. O objetivo duplo era: aumentar a oferta da mão-de-obra treinada, reduzindo, assim, as disparidades de renda, via expansão da oferta do fator escasso; e preparar técnicos para uma indústria sofisticada, visando uma economia moderna, já com o setor industrial avançado. Chegava a hora de ter mais espírito crítico ao importar tecnologias, de gerá-las aqui ou, então, de copiá-las, quando possível. Tudo isto exige muito investimento em treinamento avançado. O programa da formação de recursos humanos a nível avançado, aqui e no Exterior, distinguiu o Brasil entre os países que mais investiram nesta área; no entanto, pouco se avançou na área da educação primária. Mais uma vez, funcionou a lógica do modelo de substituição-de-importações: optar por processos de produção menos alongados no tempo.

Houve, também, a redefinição da política agrícola, que passou a enfatizar o aumento da produtividade da terra e as tecnologias que poupam insumos modernos, mas, em todo o período, a expansão da área agricultável foi ainda a maior responsável pelo crescimento da oferta de alimentos, e também registraram-se ganhos importantes na produtividade do trabalho.

A partir de 1973, entrou-se num novo ciclo de substituição de importações, agora na indústria de base e na produtora de energia. Enormes investimentos estão aí sendo feitos a fim de ampliar a oferta interna de energia.

O agravamento da crise do Balanço de Pagamentos trouxe de volta os índices elevados de proteção à indústria, com a finalidade de reduzir as importações. As exportações continuaram a ser estimuladas e não há como fugir desta contingência, considerando-se o montante da dívida externa que precisa ser paga a cada ano, na forma de principal e juros. Aqui reside uma diferença fun-

damental em relação a 1950, quando pôde optar-se por uma política discriminativa contra as exportações.

No plano interno, ampliaram-se os subsídios ao crédito rural, embora isto não signifique à agricultura; eles compensam a taxa de câmbio sobrevalorizada, o preço mais elevado que a agricultura paga pelos insumos modernos, por não poder importá-los, e as restrições que ela sofre, pois só lhe é possível exportar quando o mercado interno está abastecido; é possível que a compensação seja menor do que a transferência de renda da agricultura para os outros setores, como ocorreu no período de 1950-64. Da mesma forma, cresceram os subsídios ao óleo diesel, ao combustível e ao trigo, e as tarifas dos serviços públicos sofreram incrementos inferiores à inflação. A inflação voltou a ter taxas muito elevadas.

Mais recentemente, as condições do mercado internacional modificaram-se drasticamente; desapareceu o excesso de liquidez e as taxas de juros atingiram patamares muito elevados. O comércio internacional retraiu-se severamente do lado da demanda, mormente de produtos primários e, conseqüentemente, os preços destes produtos despencaram. Mais uma vez, a relação de troca está voltando-se contra os países exportadores de matéria-prima, visto que a oferta reage mais lentamente à queda dos preços, tendo em vista os enormes estoques de alimentos acumulados, principalmente nos Estados Unidos.

Houve, portanto, uma mudança nas condições que permitiam o sucesso do modelo de promoção-de-exportações; ele está em crise. Julga-se, presentemente, que um reajuste resolverá o problema; este reajuste está baseado nos seguintes pontos:

- a. corrigir as distorções dos preços internos, eliminando os subsídios;
- b. reduzir drasticamente as despesas do Governo, em vista de serem consideradas o principal foco da inflação;
- c. reduzir as importações, agora inclusive através de proibições; e
- d. estimular as exportações.

É difícil de se prever o impacto destas medidas na agricultura. Inegavelmente, a elevação das taxas de juros afetará o uso dos insumos modernos, comprometendo a modernização da agricultura e reduzindo a oferta dos alimentos, mas é possível que este impacto seja anulado pelo aumento dos preços, via política de preços mínimos. Se houver, contudo, uma contração na demanda de alimentos no plano interno (no plano externo, essa contração é flagrante), dificilmente o Governo terá condições de comprar os excedentes aos preços

prefixados, pois, se o fizer estará agravando a inflação gregoriana.

A necessidade de economizar divisas abrirá novas possibilidades à agricultura, como no caso do trigo e da produção de sementes hortigranjeiras, que são produtos importados.

No que diz respeito às exportações, os presságios não são bons, pois parece que será lenta a recuperação da economia mundial. É verdade, por outro lado, que a agricultura brasileira conta hoje com um poderoso mercado consumidor, nas cidades; estas abrigam cerca de 70% da população brasileira e, em 1980, geraram cerca de 90% do Produto Interno Bruto e empregaram 70% da população ativa, mas este mercado é muito sensível a uma depressão, na fase de crescimento, ele ampliou rapidamente a demanda por produtos de elasticidade-renda elevada, como carnes, frutas, ovos, hortaliças, café, grãos e os que alimentam os animais, como a soja e o milho; porém, numa fase de recessão, ocorrerá rapidamente o contrário; a demanda destes produtos se retraindo intensamente, desarticulando toda a agricultura comercial brasileira. Por conseguinte, à agricultura não pode favorecer nenhuma política que produza o desemprego nas cidades, em grau elevado.

Finalizando este capítulo, aduziremos alguns números que comprovam o sucesso dos dois modelos, em promover o crescimento econômico do Brasil (Tabela 1).

TABELA 1. Taxas geométricas de crescimento anual do Produto Interno Bruto, em percentagem.

Anos	Setores		Total
	Rural	Urbano	
1940-50	5,2	4,8	4,9
1950-60	3,7	5,9	5,4
1960-70	-0,1	9,8	8,2
1970-80	10,2	10,1	10,1
1966-80	7,8	10,1	9,8

Fonte: FGV, para dados primários. Elaboração da EMBRAPA-DDM.

CAPÍTULO II

MIGRAÇÃO RURAL-URBANA

A tese deste capítulo é que o desenvolvimento econômico brasileiro, desatou forças de atração nas cidades e de expulsão no meio rural, as quais manterão as elevadas taxas de migração rural-urbana observadas até aqui e, por conseguinte, deveremos virar o século com uma população rural mais reduzida. As implicações são sérias; será preciso apressar a mecanização da agricultura. A conquista da fronteira agrícola que nos resta se fará num quadro de escassez de mão-de-obra, ao contrário do que se verificou no passado, e exigirá tecnologia intensiva em capital mecânico e com esta virá também a tecnologia bioquímica. Em outras palavras, a conquista da fronteira não se fará sem a ajuda da ciência e competirá com recursos escassos do País — o capital. É possível que esta conquista seja freada em favor do aumento da produtividade das zonas velhas, onde já se dispõe de infra-estrutura.

É também tese deste capítulo que a mecanização foi consequência do processo migratório e não causa; embora, depois de instalado, o processo de mecanização constituiu-se em um fator adicional de expulsão de mão-de-obra.

Dividiremos a discussão em fatores de atração, presentes nas cidades, e de expulsão no meio rural. Mas, antes disto, apresentaremos algumas evidências, que atestam a magnitude da migração rural-urbana.

Intensidade da migração rural-urbana

A fim de se estimar a magnitude de transferência de população do meio rural para o urbano, realizamos os seguintes cálculos. De posse da taxa geométrica de crescimento da população do País e da magnitude da população rural no início da década, estimamos, no final desta, a população rural na ausência de migração. Subtraímos desta população estimada, a registrada pelo censo, no final da década, obtendo-se o número de pessoas que se transferiram. A hipótese básica é que a população rural esteja crescendo à mesma taxa geométrica que a população total. Reconhece-se ser este método um tanto pedestre, mas satisfaz as exigências deste trabalho.

Calculou-se a taxa de migração da década, como sendo a relação do número de migrantes para a população rural do início do decênio. Os dados indicam uma aceleração impressionante dos fluxos migratórios. Na década de 70, mais de um terço da população rural existente em 1970 foi transferida para o meio urbano (Tabela 2).

TABELA 2. Taxa de migração do decênio, em percentagem.

Período	População rural no início da década	População transferida	Taxa de migração (%)
1940-50	28.356.133	2.749.075	9,7
1950-60	33.161.506	5.535.515	16,7
1960-70	32.987.526	10.235.249	26,3
1970-80	41.054.053	14.015.409	34,1

Fonte: censos demográficos. Elaboração da EMBRAPA-DDM.

Forças de atração do meio urbano

A política de industrialização causou, como se viu, uma grande transferência de recursos do meio rural para o urbano. Discriminou severamente contra a agricultura, e contribuiu, assim, para reduzir a remuneração do trabalho naquele setor. O desenvolvimento industrial e do setor serviços ampliou marcadamente as oportunidades de emprego dos setores urbanos. Conseqüentemente, foi mantido ou ampliado o diferencial já existente na década de 40, que era elevado, entre o salário médio dos setores urbanos e o do setor agrícola.

Esse diferencial de salários, conjugado com as oportunidades de emprego, exerce forte atração sobre a mão-de-obra rural, estimulando os fluxos migratórios na direção das cidades.

O sinal para o trabalhador rural é o salário das categorias não-especializadas, como na indústria de construção, e a possibilidade de encontrar emprego. Não dispomos de dados desta natureza, então procuramos calcular, para os anos de censo, a relação do PIB (Produto Interno Bruto) por trabalhador economicamente ativo entre os dois setores. Esta relação era de 5,7 em 1940, ou seja, em média um trabalhador urbano tinha, em 1940, a sua produtividade 5,7 vezes a do trabalhador rural. Em 1970, a relação atingiu o mais alto nível 7,0, contribuindo para a aceleração do processo migratório da década de 70.

A intensidade anormal do fluxo migratório da década de 70 ainda pode ser explicada, tendo-se em conta que na de 60 decresceu o Produto Interno Bruto de agricultura: taxa anual de 0,1%. A razão principal deste decréscimo foi a drástica redução da produção de café, no final da década. Como se sabe, esta é uma lavoura pouco mecanizada, que absorve grandes contingentes de mão-de-obra. A sua redução, no final da década de 60, contribuiu para a intensificação dos fluxos migratórios da década de 70. Entre 1969 e 1970, a produção física de

café decresceu de cerca de 31,7%, em consequência da geada de 1969 e do clima de pessimismo trazido pela constatação de que a doença "ferrugem" estava entre nós. O Produto Interno Bruto do setor urbano, na década de 60, cresceu à taxa anual de 9,8%, que é extremamente elevada, fazendo com que se alargasse o fosso existente entre as cidades e os campos, nesta mesma década. Tal fato foi um sinal à massa de trabalhadores rurais, para que buscasse trabalho nas cidades. Foi, por outro lado, intensa a mecanização de agricultura nas décadas de 60 e 70. Na de 70 foi possivelmente, quando a aplicação da lei do salário mínimo aos campos atingiu o seu maior efeito.

Não se espera, portanto, que na década de 80 se observe a mesma intensidade de migração rural-urbana. Aliás, em 1980, a relação entre os dois PIB *per capita* foi de 3,8, nível próximo do de 1950, e deve estar caindo, ainda mais, em consequência da recessão em que nos encontramos, e que afeta muito mais os setores industrial e de serviços.

Por outro lado, a proteção dada à pequena e média empresa (as que mais empregam), os planos de desconcentração industrial, o redirecionamento dos investimentos educacionais para a escola primária e a política habitacional recente — enfim procura manter-se o nível de empregos para os trabalhadores de baixo salário —, certamente contrabalancearão o efeito negativo do decréscimo das oportunidades de emprego, em consequência da crise que nos assola.

TABELA 3. Relação da produtividade média do trabalhador urbano-rural (PIB ÷ população economicamente ativa) e taxas geométricas de crescimento da população rural, urbana e total em percentagem.

Períodos	PIB <i>per capita</i> urbano	População		
	PIB <i>per capita</i> rural (ano inicial da década)	Rural	Urbano	Total
1940-50	5,7	1,6	3,9	2,3
1950-60	4,1	1,6	5,2	3,0
1960-70	4,0	0,6	5,2	2,9
1970-80	7,0	- 0,6	4,4	2,5
1940-80	3,8 *	0,8	4,7	2,7

Fonte: Dados primários — censos demográficos - Elaboração da EMBRAPA-DDM.

* Relação referente a 1980.

Resolvemos fazer um exercício de futurologia para estimar a população rural do final da década de 1980.

Como taxa anual de crescimento da população total tomamos 2,2%, de crescimento da população urbana 3,9% (Alves 1981a). No final da década, a população do País seria de 148 milhões, dos quais apenas 30 milhões viveriam nos campos. Eles representariam 20% da população total.

Na realidade o diferencial de salários e as oportunidades de emprego não contam toda a história do fascínio que as cidades exercem sobre os campos. No meio urbano, existem certos fatores de atração, também, poderosos. É aí que estão concentradas as facilidades educacionais: a escola primária, a universidade e o treinamento vocacional. Não resta dúvida que a educação constitui hoje um dos valores básicos da população brasileira. O homem migrará para onde puder educar seus filhos.

No meio urbano, ainda se concentram os serviços de saúde. Há maior proteção das leis trabalhistas e o mercado de divertimento é amplo. Além do mais, pela própria natureza, o mercado de trabalho é mais impessoal, e isto dá ao trabalhador maior sensação de liberdade em relação ao empregador. Para os trabalhadores bem dotados, a ascensão vertical é muito mais fácil na cidade. No campo, teria que se tornar proprietário de terra, e isto lhe exigiria migrar para regiões distantes, ainda primitivas, onde o preço da terra é acessível, e onde se localizam os programas de colonização. É verdade que muitos preferem esta alternativa a migrar para a cidade, principalmente, os pequenos proprietários. Entre os trabalhadores sem terra esta opção é menos freqüente.

Forças de expulsão do meio rural

Do ponto de vista de quem paga, o salário no meio rural pode ter até três componentes:

$S = M + E + R$, onde

S = salário total

M = salário em dinheiro

E = salário em espécie

R = reserva para aposentadoria e despesas de saúde do empregado.

Os três componentes sofreram mudanças sensíveis desde a abolição da escravatura e variam entre propriedades grandes, familiares e de subsistência, e entre regiões do País.

No tempo da escravidão, M era praticamente nulo e S era pago por E e R. Em tempos recentes, com a aplicação das leis trabalhistas no meio rural, os componentes E e R desapareceram rapidamente, e o salário é pago por M.

Havia, assim, uma espécie de pacto entre trabalhadores e fazendeiros. O patrão deveria prover o empregado com alimento, cuidados de saúde (parcos, é verdade), pagar o salário monetário e garantir a aposentadoria, quando o homem não mais pudesse trabalhar. Contava, em contrapartida, com a lealdade do trabalhador e a sua disposição em atender às necessidades da fazenda, de acordo com as normas estabelecidas pelos patrões. O relacionamento entre empregado e patrão era pessoal e existiam várias formas de meação da produção de onde nasciam os salários em espécie.

O pacto criava uma atração forte entre o empregado e a fazenda e reduzia a disposição de migrar. Ao lado do empregador, persistia a disposição de não demitir o empregado, a não ser em casos muito extremos. Este pacto persistiu por longo período da história do Brasil. Fatores como falta de alternativas de emprego, dificuldade de comunicação e elevado grau de analfabetismo contribuíram para a permanência do homem no campo.

A industrialização rompeu o pacto pelo lado do empregado. Criou alternativas de emprego vantajosas em relação às do campo, melhores salários, facilidade de acesso à educação e à medicina, proteção das leis trabalhistas, relacionamento impessoal entre empregado e patrão e, enfim, as luzes da cidade. Os empregados, atraídos pelas cidades, abandonaram o campo, deixando ao fazendeiro a alternativa de substituí-los por máquinas e equipamentos e redirecionar a produção para culturas e criações, facilmente, mecanizáveis ou, então, menos exigentes em mão-de-obra.

A lealdade do patrão foi quebrada com a aplicação das leis trabalhistas ao campo, principalmente, a partir de 1965. Surgiram inúmeras ações na Justiça, e as indenizações pagas pelos patrões, consideradas pesadas e injustas, deixaram muito ressentimento. Desapareceram, rapidamente, os pagamentos em espécie ($E = 0$), e a aposentadoria e os cuidados com a saúde passaram para o Fundo Rural.

O pacto que existiu no passado foi substituído por um contrato de trabalho, que quebrou a solidariedade existente entre patrões e empregados. A decisão de migrar e do agricultor de substituir a mão-de-obra por máquinas e equipamentos estão, agora, apenas sujeitas às leis do mercado.

Os fazendeiros pressionaram o Governo em favor de uma política de crédito que favorecesse a mecanização, como forma de substituir a mão-de-obra agora mais dispendiosa, em consequência da competição dos setores urbanos e da maior disposição de migrar.

A política de crédito para compra de máquinas e equipamentos, posta em prática nas décadas de 60 e 70, favoreceu a rápida mecanização dos campos. A partir de 1980, aquela política foi, em parte, descontinuada.

A Tabela 4 procura dar uma idéia da mecanização da agricultura. Apresenta duas medidas: número de estabelecimentos servidos por um trator (estab./trator) e área dos estabelecimentos por trator (ha/trator). Os dados são tomados dos Censos Agropecuários, no ano a que se referem. Observe-se que, em comparação aos países avançados, os nossos índices são ainda pouco expressivos. A tratorização caminhou com a industrialização, tendo sido, relativamente, mais intensa na década de 50. Por outro lado, este índice passa ao largo das máquinas, com elevada capacidade de substituição de mão-de-obra com o uso das colheitadeiras, que se disseminaram com grande intensidade a partir de meados da década de 60, depois que o esvaziamento dos campos já se encontrava mais avançado.

TABELA 4. Índices de mecanização da agricultura — 1940-80.

Anos	Ha/Trator	Estab./Trator
1940	58.497	563
1950	27.737	247
1960	4.073	54
1970	1.773	30
1975	1.002	15
1980	696	10

Fonte: Fundação IBGE.

É, todavia, importante salientar que a mecanização da agricultura, que hoje se vê no Brasil, é uma consequência da redução da oferta de mão-de-obra e da necessidade de expandir a produção, a fim de atender a uma demanda de fibras e alimentos que cresceu a taxas elevadas. Mas, por outro lado, na medida em que o processo de mecanização se expande e se aprofunda, ele tem a capacidade de ser um fator adicional e poderoso de expulsão de mão-de-obra.

Além do rompimento do pacto entre patrões e empregados e da mecanização agrícola, existem outros fatores que estimularam a migração rural-urbana. Cabe mencionar, entre eles, a melhoria das facilidades de comunicação — estradas, jornais e televisão e das oportunidades de educação. As oportunidades de educação produzem dois efeitos: de um lado tendem a prender o homem no campo, uma vez que aí já pode educar os filhos. Do outro, criam-lhe condições de maior mobilidade e competição em melhores condições, pelas oportunidades de emprego que existem, em outros setores de economia. Quando o diferencial de salários entre o campo e a cidade é elevado, como acontece

no Brasil, a escola primária intensifica os fluxos migratórios e reduz, por outro lado, os problemas de ajustamento do rurícola às condições do mercado de trabalho urbano. Elimina, assim, muitos dos sofrimentos que ora se observam no Brasil, em virtude do migrante não ter condições de competir por empregos de melhor remuneração.

Vê-se, em resumo, que as forças de expulsão de mão-de-obra dos campos se intensificaram, e não há sinais de arrefecimento desta tendência, inclusive nas regiões de fronteira, onde se observam os mesmos fenômenos de migração rural-urbana. Como já se viu, as forças de atração do meio urbano permanecem intensas. Como conseqüência, deverá persistir a atual tendência de esvaziamento dos campos, com redução da oferta de mão-de-obra à agricultura. Como a produção de alimento necessita crescer a taxas elevadas, não há como escapar à mecanização. Pode-se prever, outrossim, dificuldades para a conquista da fronteira agrícola, caso a política de crédito não volte a favorecer a aquisição de máquinas e equipamentos.

Não se pode negar que a migração interna, que ora se observa no País, faz-se a custos sociais elevados. Traz sofrimentos, aumenta a criminalidade e contribui para que as cidades cresçam de forma desordenada, exigindo investimentos públicos acima da capacidade da economia. Mas, por outro lado, não será restringindo-se a mecanização que se deterão os fluxos migratórios. Como se viu, a mecanização é muito mais conseqüência. Não se pode esquecer que a mecanização aumentará a produtividade do trabalho dos que escolheram o meio rural como opção de vida e, portanto, a sua remuneração, estabelecendo-se, assim, condições para uma vida mais digna. Além do mais, é complementar à tecnologia bioquímica, contribuindo também para o aumento da produtividade da terra.

É curioso, ainda, salientar que a urbanização é muito intensa no Centro-Oeste e na Amazônia, regiões de fronteira. O Nordeste é, ainda, a região que mantém maior percentual da população no meio rural. Do total da população rural do País, cerca de 45% se encontram naquela região, que abriga apenas 29,3% da população brasileira. É a menos urbanizada das regiões brasileiras (Tabela 5).

Reconhecendo-se que não é simples evitar a crescente urbanização do País, a melhor estratégia seria tentar direcionar os fluxos migratórios para as cidades menores, cujas atividades sejam mais ligadas à vida rural. Mas, isto exigirá fortes medidas de desconcentração industrial, principalmente, no que diz respeito à indústria de alimentos, que é bem ajustada à vida rural, e que tem grande capacidade de gerar empregos para trabalhadores menos qualificados. Nos horizontes da política econômica, muito pouco há nesta direção. A desconcentração virá muito mais como conseqüência das desvantagens, que as megalópoles já mostram sinais visíveis, como, por exemplo, a deterioração da qualidade de vida, a violência, o desemprego etc.

TABELA 5. População rural em relação à população total. Participação da população rural da região, na população rural do Brasil. Participação da população total da região, na população total do País. Censo de 1980.

Regiões	População rural	População rural	População total da região
	População total (%)	População rural no País (%)	População total do País (%)
Norte	48,3	7,4	4,9
Nordeste	49,6	44,7	29,3
Sudeste	17,2	23,1	43,5
Sul	37,6	18,5	16,0
Centro-Oeste	32,2	6,3	6,3

Fonte: Censo demográfico. Elaboração da EMBRAPA-DDM.

Evolução do emprego

Uma coisa é a redução da população rural e outra é a da mão-de-obra disponível para a agricultura. A migração rural-urbana tem o seu efeito mitigado por várias razões. Contingentes expressivos de mão-de-obra, residentes na cidade, continuam a trabalhar nos campos. Entre nós, o exemplo mais notório é o dos bóias-frias. Há uma simplificação das tarefas no lar e aumenta-se a participação da mulher no trabalho, como também a de menores. Além do mais, é possível alongar a jornada de trabalho, como conseqüência do advento de máquinas que operam à noite.

Em conseqüência, apesar de ter havido uma substancial redução das taxas de crescimento do pessoal ocupado na agricultura, elas se mantiveram positivas, para o Brasil, no período de 1940-80.

As reduções maiores são para as regiões Sul e Sudeste, onde foi mais acentuado o processo de urbanização.

O processo migratório brasileiro compreende uma mudança para uma pequena cidade, onde a ocupação agrícola é mantida, e daí para uma grande cidade, quando cessa o vínculo com o meio rural.

Os filhos dos migrantes freqüentam as escolas primárias das pequenas cidades, que têm métodos de ensino ajustados ao meio urbano, e são, assim, preparados para migrar para as grandes cidades em busca de emprego e de oportunidades, visando à ascensão vertical.

É evidente que uma parcela dos migrantes do meio rural salta a pequena cidade e vai engrossar as fileiras dos subempregados e dos habitantes das favelas das grandes cidades. Conseqüentemente, o apoio às cidades pequenas e de médio porte é algo que se impõe, a fim de mitigar muito dos sofrimentos que o processo migratório causa à sociedade e também preservar a oferta de mão-de-obra à agricultura (Tabela 6).

TABELA 6. Taxas geométricas de crescimento anual do pessoal ocupado no setor agropecuário, 1940-80 em percentagem.

Regiões	1940-50	1950-60	1960-70	1970-80
Brasil	- 0,31	3,58	1,18	1,84
Norte	- 1,51	5,24	5,55	6,60
Nordeste	- 0,53	4,39	1,29	2,10
Sudeste	- 1,22	1,29	- 1,38	0,84
Sul	2,71	5,06	2,76	0,46
Centro-oeste	0,26	5,97	3,03	3,65

Fonte: Fundação IBGE.

CAPÍTULO III

EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA

Com o desenvolvimento industrial, a população deslocou-se dos campos para as cidades, sendo que os fluxos migratórios se intensificaram de uma década para outra década, até atingir uma impressionante magnitude na década de 70. Entre 1960 e 1980, o Produto Interno Bruto por habitante cresceu à taxa anual de 6,3%. Entre 1940 e 1980, a população evoluiu a uma taxa anual de 2,7%; atingimos 119 milhões de habitantes.

Viu-se, assim, nascer e crescer, a partir de 1940, um poderoso complexo urbano-industrial. Com isto, deslocou-se a demanda de alimentos do meio rural para as cidades e, também, para o Exterior, visto que a economia brasileira se abriu para o mercado externo, a partir de 1965.

A mudança de localização da população e o crescimento da renda *per capita* afetam sensivelmente os padrões de consumo. Modifica-se a cadeia alimentar, antes predominantemente planta-homem, agora planta-animal-homem. Nos países desenvolvidos, o consumo anual de grãos por habitante é, em média, de uma tonelada. Deste consumo, apenas 70 kg são consumidos diretamente na forma de pão, biscoitos, bolos e outros produtos; os restantes 930 kg são usados para alimentar os animais, cujos produtos — como leite, ovos e carnes — são consumidos pelo homem. Nos países pobres da Ásia, o consumo de grãos é de 190 kg por habitante, e a maior parte é consumida diretamente.

A tendência é, portanto, para um maior crescimento de demanda de carnes, ovos, leite e seus derivados, e indiretamente dos produtos que alimentam os animais, como milho, soja e sorgo.

As frutas e as hortaliças, por causa das qualidades enfatizadas pela medicina e como no meio urbano o acesso às informações sobre o balanço nutricional é muito mais intensivo, formam outro grupo preferido.

Destacam-se, finalmente, os doces ou produtos adocicados, preferidos pelas crianças e os jovens que dominam numericamente a população brasileira, e também produtos como o café e o chá.

Por outro lado, com a crescente participação da mulher no mercado de trabalho e a crise de energia, os produtos como, por exemplo, o feijão — que exige muito tempo de preparo no lar e que consome muita energia — tendem a ter a sua demanda reduzida.

Assim, o crescimento da demanda dos alimentos é influenciado pelo crescimento da população, sua localização, pirâmide etária e crescimento da renda

per capita. Os grupos dos produtos acima mencionados beneficiaram-se destes quatro componentes.

No caso brasileiro, cabe ainda mencionar um outro componente, que é a demanda do mercado internacional, adicionada à interna. Como os nossos produtos são vendidos nos mercados de países ricos e urbanizados, as características da demanda externa são bastante semelhantes às características das nossas cidades. O problema reside no protecionismo dos países ricos que não permitiu que as exportações crescessem e se diversificassem dentro do potencial existente. Ainda, é preciso levar em conta o viés anti-exportador que perdurou na nossa política externa até 1964, e mesmo depois daquele ano, e que tinha como regra só exportar quando o mercado interno estivesse abastecido.

Há, finalmente, os produtos cujo consumo aumenta só em função do crescimento da população e que podem ser negativamente afetados pela localização da população e o enriquecimento do País; exemplos clássicos são: o feijão, o arroz e a mandioca.

Os produtos favorecidos pela urbanização e o crescimento da renda *per capita* tendem a ter elasticidade-renda e preços de demanda mais elevados. Significa isto que um acréscimo na quantidade ofertada traz uma redução de preços menor que no caso dos produtos de baixas elasticidades-renda e preços. O mesmo ocorre com os produtos exportados.

Portanto, é natural que a agricultura brasileira se expandisse em direção aos produtos mais beneficiados pela urbanização, crescimento da renda *per capita* e preferência do mercado internacional; ela buscou produzir produtos com maior potencialidade de crescimento dos preços e de menor variação dos mesmos, fugindo dos produtos sujeitos à grande variação de preços e com baixo potencial de acréscimo dos mesmos, como consequência do desenvolvimento econômico.

Reproduziremos, para ilustrar o que dissemos, o efeito do aumento de 1% na oferta de produtos alimentares sobre os preços. Os dados são tomados de Alves (1981), onde literatura e detalhes de cálculos são fornecidos. Nos cálculos, o efeito renda é negligenciado (Tabela 7).

O leitor não especializado necessita de informações adicionais. A elasticidade preço é negativa. Nos enunciados, toma-se o seu valor absoluto; por isto, dissemos que quanto menor for a elasticidade preço da demanda, menor será o impacto nos preços. Quando a elasticidade for igual a 1 (a calculada é - 1), 10% de aumento na quantidade traz um decréscimo de preços de 10%; se for maior do que 1, trará um decréscimo menor; se for menor do que 1, trará um decréscimo maior, e quanto mais próxima for a elasticidade de 0, tanto maior será o decréscimo dos preços.

TABELA 7. Estimativas do impacto do aumento de 1% da oferta de produtos alimentícios selecionados sobre os preços, a nível de consumidor.

Produto	Elasticidade preço	Elasticidade renda	Impacto no preço a nível de consumidor (%)
Banana	- 0,14	0,28	- 7,1
Laranja	- 0,22	0,43	- 4,5
Batata-inglesa	- 0,17	0,33	- 5,9
Cebola	- 0,15	0,30	- 6,6
Tomate	- 0,18	0,35	- 5,5
Trigo	- 0,54	-	- 1,8
Carne de aves	- 0,18	0,34	- 5,5
Carne bovina	- 0,35	0,63	- 2,9
Carne suína	- 0,25	0,48	- 4,0
Soja (óleo)	- 0,55	0,37	- 1,8
Arroz	- 0,02	0,03	- 50,0
Mandioca	- 0,10	0,20	- 10,0

Fonte: Alves (1981). Dados primários de Juiz de Fora, MG.

As elasticidades rendas são positivas, no presente caso. Isto significa que um aumento da renda *per capita* traz um aumento do consumo, e quanto maior for esta elasticidade, tanto maior será o acréscimo do consumo.

A seguir, reproduzimos uma parte dos dados de elasticidade de dispêndio, calculados recentemente através de metodologia aprimorada. Os dados originais referem-se ao Rio de Janeiro e foram coletados na pesquisa Estudo Nacional da Despesa Familiar (ENDEF), entre agosto de 1974 e agosto de 1975 (Rossi 1982). As elasticidades são apresentadas por grupos de produtos (Tabela 8).

Observa-se que as elasticidades totais calculadas no ponto médio são inferiores a 1, exceto para frutas e para a alimentação em geral é de 0,54. Isto significa que, mantida a estrutura de renda, um acréscimo de renda leva a um acréscimo de consumo de alimentos inferior ao dos outros bens; em outras palavras, como consequência do enriquecimento do País, a demanda de alimentos cresce menos que a dos outros produtos. Este é um argumento em favor da industrialização. Não obstante, os produtos como carnes, frutas, hortaliças, leite e derivados, como já mencionamos, são os que têm a sua demanda crescendo mais, em consequência do aumento da renda *per capita*.

Uma distribuição de renda a favor das classes mais pobres (mudança na estrutura de renda) aumentaria sensivelmente a demanda de alimentos, visto serem as elasticidades calculadas muito mais elevadas para as classes de dis-

TABELA 8. Elasticidades dos itens de dispêndio familiar a respeito do dispêndio total, para a cidade do Rio de Janeiro. Dados do IBGE-1975.

Grupos de produtos alimentares	Classes de despesa corrente da família, em termos de salário mínimo (elasticidade medida no ponto do dispêndio médio familiar).									Ponto médio total
	Menos de 1	1 a 2	2 a 3,5	3,5 a 5	5 a 7	7 a 10	10 a 15	15 a 30	mais de 30	
Cereais e derivados	4,31	0,83	0,34	0,21	0,15	0,09	0,03	-0,02	-0,04	0,10
Tubérculos	1,67	0,87	0,56	0,48	0,43	0,35	0,33	0,28	0,35	0,40
Verduras	3,43	1,14	0,72	0,61	0,55	0,49	0,41	0,31	0,32	0,51
Frutas	3,27	1,42	1,17	1,10	1,06	1,00	0,86	0,56	0,10	1,02
Carne e peixe	8,43	1,38	0,87	0,75	0,69	0,61	0,50	0,33	0,24	0,63
Ovos, leite e queijo	1,46	1,02	0,85	0,81	0,78	0,72	0,62	0,45	0,35	0,74
Açúcar, óleo de cozinha etc.	2,47	0,84	0,43	0,32	0,24	0,18	0,11	0,04	-0,01	0,19
Total da alimentação	2,60	1,04	0,70	0,62	0,58	0,53	0,47	0,40	0,43	0,54

Fonte: Rossi (1982).

pêndios menores, medidas em termos de salários mínimos. Este é um ponto importante para a política econômica. Uma redistribuição de renda, na ausência do aumento da oferta de alimentos leva a um aumento de preços que anula os efeitos da política ou, então, a importação de alimentos. Os países que embarcaram neste tipo de política e esqueceram a sua agricultura, colheram agitação social e, alguns deles, perderam as liberdades públicas já conquistadas.

A essa altura, vale a pena realizar um pequeno exercício. Tomando-se por base a elasticidade do dispêndio de 0,54, o crescimento anual da renda *per capita* de 6% e da população de 2,7%, teremos um crescimento da demanda da ordem de $2,7 + 6 \times 0,54 = 5,94\%$; os dados que serão apresentados a seguir mostram que a oferta de alimentos nem sempre cresceu a essa taxa. A forma, então, de igualar a oferta e a demanda foi através do incremento dos preços. Como os dados da Tabela anterior indicam que a elasticidade do dispêndio é bem menor para as classes de maior poder aquisitivo (0,43 para mais de 30 salários, e maior que 1,0 até dois salários), o acréscimo dos preços precisou ser maior para os produtos consumidos pelas classes mais pobres. Homem de Melo (1982) fornece dados que comprovam essa suposição, embora o seu objetivo tenha sido estudar o efeito da disponibilidade de alimentos sobre a distribuição de renda.

No Nordeste, a classe que recebe abaixo de um salário mínimo teve os seus preços de alimentação aumentados, de forma acumulada, em cerca de 32,9% a mais do que as classes que percebem acima de sete salários mínimos, em 12 anos (1967-1979). Em São Paulo, 10,0%; no Rio de Janeiro, 12,7%; e na região Sul, 8,7%.

É importante notar que as elasticidades variam conforme o método de cálculos, de região para região, e de período para período histórico; por isto, a fim de informar o leitor melhor, reproduziremos quatro estimativas, sendo três de Rossi (1982), para o Rio de Janeiro (métodos diferentes de cálculo) e uma de Oliveira & Desch (1981), para São Paulo, para efeitos de comparação. Observa-se uma boa concordância entre os três métodos de Rossi (1982) e entre os resultados do Rio de Janeiro e de São Paulo.

Na realidade, a estimativa do aumento da demanda deveria basear-se na relação consumo-renda (ou seja, o consumo de um bem, medido em unidade física (kg), em função da renda), e não no dispêndio-renda; aquelas estimativas tendem a ser menores do que estas, mas a estimativa de 0,5 para a elasticidade-renda é, geralmente, aceita como razoável (Tabela 9).

Produção agrícola no período de 1947-81

A fim de reduzir a accidentalidade da série, utilizaram-se médias móveis

TABELA 9. Elasticidades de Engel para os dispêndios do Rio de Janeiro (1975) e São Paulo (1975), calculadas no ponto médio do dispêndio.

Itens	Rio de Janeiro			São Paulo
	Método 1	Método 2	Método 3	
Cereais	0,10	0,12	0,16	0,16
Tubérculos	0,40	0,53	0,43	0,34
Verduras	0,51	0,73	0,53	0,57
Frutas	1,02	1,19	0,91	1,08
Carne	0,63	0,85	0,62	0,69
Ovos, leite e queijo	0,74	0,88	0,70	0,69

Fontes: Rossi (1982) e Oliveira & Desch (1981).

de cinco anos. O período reduziu-se, agora, para 1949-79 e está dividido em dois subperíodos: de 1949-58 (os dados originais se estendem até 1960), para representar o período de substituição de importações; e de 1961-1979, para representar o período de promoção de exportações. No caso da carne e do leite, somente tínhamos dados para o período de 1961-79 (médias móveis); quanto à carne, trata-se do peso das carcaças. No caso da soja, a série original inicia-se em 1948 (Tabela 10).

Os dados indicam que a oferta reagiu em direção aos produtos de elasticidade-renda mais elevados, incluindo, entre estes, os exportáveis e os de consumo animal, mormente no segundo período, o de promoção-de-exportações. Aliás, este período coincidiu também com a intensificação da urbanização, portanto com as grandes mudanças nos hábitos de consumo.

Os produtos tradicionais de consumo, como arroz, feijão e mandioca — de elasticidade-renda negativa ou pequena —, foram os que apresentaram menores taxas de crescimento da produção, principalmente no período de 1961-79; suas taxas de crescimento, com exceção do arroz, foram bem menores que as da população. Estes produtos estão sendo substituídos, na alimentação do brasileiro, pela batata, o trigo, o açúcar e carnes.

No caso das hortaliças, dispomos de dados para três delas, dentre as mais consumidas. Tanto a elasticidade de dispêndio como a de renda são elevadas; registraram crescimento da produção muito elevado, como já era de se esperar.

As frutas também reagiram na direção esperada. A elasticidade de dispêndio é da ordem de 1,0; some-se a isto que a laranja é um importante produto de exportação, como suco. O desempenho medíocre da banana, embora não se forneçam dados, está relacionado com problemas do mercado externo, em vista da redução das nossas exportações para a Argentina.

TABELA 10. Evolução da produção, no período de 1949-1979 e nos subperíodos de 1949-58 e de 1961-79. Taxas geométricas anuais de crescimento (%).

Produtos	Elasticidade renda	Taxas geométricas de crescimento por período			
		1949-58	1961-79	1949-79	
Produtos de consumo tradicional	arroz	-0,08	4,0	2,7	3,6
	feijão	-0,35	3,1	1,3	2,1
	mandioca	0,25	3,0	1,5	2,4
Hortaliças	cebola	(0,30)	7,0	6,5	6,1
	tomate	(0,35)	12,1	6,8	8,5
	batata-inglesa	0,61	5,0	3,3	3,7
Frutas	laranja	(0,43)	2,8	9,5	7,0
	abacaxi	-	6,8	4,4	5,2
Exportáveis de consumo animal e energético	milho	-	3,3	3,9	3,9
	algodão	-	2,2	0,2	1,8
	cana-de-açúcar	-	5,4	4,8	5,1
	café	-	10,4	-2,5	3,1
	cacau	-	3,2	3,4	2,9
	soja	-	32,2	23,9	25,8
Carnes e leite	aves	1,04	-	29,8	
	bovinos	0,99	-	2,7	
	suínos	0,79	-	0,6	
	total de carnes	-	-	3,7	
	leite	0,58	-	3,9	

Fontes: Elasticidade-renda, Kirsten 1977 (cidade de São Paulo). Os números entre parêntesis são de Juiz de Fora, MG. (Resende 1974). Dados primários da produção — IBGE. Elaboração da EMBRAPA-DDM-DMQ.

A exceção do café e do cacau, os demais produtos do grupo, além de serem exportados, são também industrializados no País, fornecendo subprodutos para rações de animais. A soja tem um desempenho espetacular, cuja cultura era desconhecida, aqui, na década de 40, e hoje estamos entre os três maiores produtores.

A história do café é mais complicada (Delfim Netto 1979), mas a queda de produção observada em 1961-79 foi consequência do plano de erradicação da lavoura, posto em prática na década de 60, com a finalidade de nos livrar dos enormes estoques acumulados que, em 1961-62, eram superiores à produção de um ano (Carvalho Filho 1976); posteriormente, verificou-se que houve exagero na dosagem da erradicação e foi idealizado um plano de plantio, realizado a partir de 1969, com bases tecnológicas modernas: novas variedades e técnicas

modernas de plantio e de manejo. A produção recuperou-se, mas hoje está o Brasil, novamente, às voltas com uma crise de preços do mercado internacional. As geadas vêm também assolando a cultura; contudo, na medida em que o café migra para a região dos Cerrados (cerca de 50% dos cafeeiros estão hoje aí), torna-se mais exigente em fertilizantes, nos solos mais pobres, e, por outro lado, menos sujeito aos riscos das geadas. Apesar de tudo isto, o café ainda apresentou, no período de 1949-79, a taxa de crescimento de 3,1%.

O algodão foi vítima de um desenvolvimento tecnológico que criou um substituto industrial altamente competitivo, o fio sintético, perdendo sua posição no mercado internacional e no doméstico, principalmente no segundo período analisado.

O cacau é nativo do Brasil. Até a criação da CEPLAC, no final da década de 40, pouco fizemos para ampliar os conhecimentos que os agricultores tinham sobre ele. A CEPLAC realizou um programa de pesquisas, assistência técnica e de desenvolvimento regional, com forte impacto na região produtora. Recuperamos a nossa posição no mercado internacional e a estamos mantendo, a despeito dos preços baixos dos últimos anos.

A elasticidade-renda do açúcar está próxima de zero, mas a de doces e sucos, que utilizam o açúcar na fabricação, é mais elevada; por isto, o mercado internacional do produto ampliou-se enormemente no período do milagre. Com a crise do petróleo, começou a esfriar até cair, recentemente, numa profunda depressão; entre as causas, está a retração da demanda, como consequência da segunda onda de choques ocasionados pela elevação dos preços do petróleo, em 1979, e o crescente protecionismo dos países avançados, para beneficiar o açúcar da beterraba. Entretanto, no Brasil, a cana-de-açúcar ainda é uma cultura energética para a produção do álcool, e parte do crescimento da demanda daí se origina; por isto, o açúcar teve um desempenho brilhante em todo o período que estamos analisando. O açúcar foi, ainda, um substituto da mandioca, do feijão e do arroz, no fornecimento de calorias ao homem.

Dissemos, no início, que o desenvolvimento econômico alonga a cadeia alimentar na direção de planta-animal-homem, mas, no período em análise, só a avicultura teve um desempenho espetacular. O desempenho dos suínos foi mais do que medíocre. Os bovinos cresceram apenas de acordo com a taxa de crescimento da população. Como consequência, tivemos carnes crescendo a uma taxa anual de 3,7, no período de 1961-79. Os índices da elasticidade-renda de São Paulo parecem-nos elevados, para representar o Brasil. Optando-se pelo índice do dispêndio-renda, em torno de 0,6, verificou-se um crescimento de demanda da ordem de 6,3%, muito superior à taxa de crescimento da produção de carnes. Vejamos, mais especificamente, aquilo que está por trás dos dados.

O excelente desempenho da avicultura foi resultado da expansão do

aves cresceram de 19,6 mil toneladas, em 1974, para 168,7 mil toneladas, em 1980, o que corresponde a uma taxa de crescimento da ordem de 43,2% ao ano. Como resultado de preços remuneradores, a expansão da avicultura ocorreu, inicialmente, de forma pouco ordenada. Posteriormente, houve a racionalização da exploração, principalmente através de projetos integrados. Procurou-se uniformizar a utilização de uma tecnologia altamente desenvolvida e eliminar uma série de operações intermediárias, para aumentar a competitividade do produto final no mercado externo.

A produção da carne bovina é cíclica. A cada cinco anos se repete um ciclo de produção; a produção se expande, para depois se retrair. Na década de 70, os anos de 1974 e 1975 foram os mais depressivos, quando a produção nacional atingiu 1,8 milhão de toneladas. Nesta fase, a participação de fêmeas no abate foi da ordem de 25%, indicando que houve retenção de matrizes para a recomposição do rebanho. A partir de 1976, observa-se uma lenta recuperação da produção, a qual atingiu, em 1981, 2.225 mil toneladas, depois de ter sido igual a 2.446 mil toneladas, em 1977. É claro que a produção será ainda muito afetada pela crise que ora se observa na economia mundial; por isto, é de se esperar uma pequena reação da oferta.

A evolução recente da produção de carne suína foi muito tumultuada pela divulgação da ocorrência da peste suína africana. A produção nacional, que se encontrava em expansão, foi prejudicada pela retração do consumo doméstico, com o fechamento do mercado internacional para o produto brasileiro, e as medidas tomadas pelo Governo, visando sua erradicação.

A produção de suínos, em bases modernas como hoje é, depende do mercado de rações, onde a avicultura é forte concorrente. A taxa de conversão de suínos é desfavorável, quando comparada a de aves, mormente frangos. Para produzir 1 quilo de carne suína, precisa-se de 4,0 a 4,3 kg de ração, enquanto que na produção de frangos essa relação se situa entre 2,25 e 2,50 kg, com tendência a decrescer ainda mais. Esta diferença acentua a vantagem da avicultura, em tempos de preços crescentes para as rações.

Não é necessário realçar a importância do leite na alimentação. No período de 1961-79, a taxa anual de crescimento igualou-se a 3,9%. Com uma elasticidade-renda de 0,58, sua demanda teria crescido à taxa anual de 6,18%, mas, de qualquer forma, o crescimento da produção do leite foi bem superior ao crescimento da população.

A demanda do leite cresce muito mais via efeito de renda, através dos derivados, como o queijo, a manteiga, o iogurte etc.; a do leite fluído é bem menor, por volta de 0,20%. Neste caso, o crescimento da demanda teria sido de 3,9%, batendo com o crescimento da oferta.

Cabe, agora, salientar os seguintes pontos:

1. Houve um redirecionamento do consumo na direção dos produtos, como carnes, açúcar, trigo, frutas e hortaliças, e a oferta reagiu aos estímulos da demanda.

2. As elasticidades-renda disponíveis, e elas não representam o Brasil, são compatíveis com um crescimento da demanda bem superior às taxas observadas para o crescimento da oferta, principalmente para os segmentos mais pobres da população. A equalização entre a oferta e a demanda verificou-se, de um lado, por um maior incremento dos preços dos produtos consumidos pelos mais pobres e, do outro lado, porque o crescimento da renda *per capita* foi muito mais elevado para as classes abastadas, as que têm pequena elasticidade-renda para o consumo de alimentos.

3. Em período de crise, com a queda da renda *per capita*, deve-se esperar, tanto no mercado interno como no externo, uma redução da demanda maior para os produtos de maior elasticidade-renda. Explica-se, assim, em parte, a queda acentuada dos preços da soja, do açúcar, do cacau, de carnes etc., observada no mercado internacional; dissemos *em parte*, porque é preciso considerar a expansão da oferta mundial destes produtos, que é maior do que o crescimento da população em todos os continentes, à exceção da África.

Bases regionais de expansão da produção

O estudo se limita às grandes regiões; tem, como evidência, o crescimento da área em lavouras e culturas perenes. Este crescimento tende a subestimar o crescimento da produção do Centro-Sul, onde é maior o crescimento da produtividade da terra. Por outro lado, a expansão da área agricultável mais recente, nos Cerrados e na região Amazônica, foi feita com base em tecnologia moderna. Portanto, a produtividade das áreas conquistadas equivale, em muitos casos, a das áreas velhas.

Os dados referem-se à área de lavouras (permanentes e temporárias) dos estabelecimentos agropecuários; são dados de censos agropecuários. Temos duas décadas para representar o período de substituição de importações, 1940 e 1950, e duas para representar o período de promoção de exportações, 1960 e 1970, sendo esta última dividida em dois períodos de cinco anos cada (Tabela 11).

Como a área cultivada é muito mais estável, os dados de um ano refletem corretamente a situação, o que não ocorre com os dados da produção.

Como o desenvolvimento urbano-industrial foi mais intenso no eixo São Paulo — Rio de Janeiro — Belo Horizonte, é natural que a demanda de alimen-

tos exercesse uma maior influência nas regiões vizinhas; estas foram mais beneficiadas com os programas de construção de estradas e de comunicações, por terem clima favorável. A partir dos anos 60, destacou-se a influência dos programas do Governo, que tiveram grande impacto na região Centro-Oeste (o POLOCENTRO), na região Amazônica (o POLAMAZÔNIA) e no Nordeste (o POLONORDESTE).

A década de 40 é atípica, nela se observando uma redução de área, à exceção da região Sul.

TABELA 11. Taxas geométricas do incremento anual da área de lavouras dos estabelecimentos agropecuários, 1940-80.

Grandes regiões	1940/50	1950/60	1960/70	1970/75	1975/80
Brasil	0,14	4,16	1,70	3,31	4,22
Norte	- 12,79	6,32	3,62	14,14	8,09
Nordeste	- 0,89	5,17	1,69	1,34	5,30
Sudeste	- 0,04	1,74	- 0,44	1,65	3,04
Sul	4,43	6,04	3,08	3,33	2,28
Centro-Oeste	- 1,77	8,43	5,81	12,60	8,30

Fonte: Fundação IBGE.

No período de promoção de exportações, a expansão da área em lavouras se deslocou para o Centro-Oeste e a Amazônia, em função do grande esforço do Governo em abrir aquelas áreas para o processo produtivo. Na região Amazônica, os estados que mais expandiram sua área agricultável são: Rondônia, Roraima, Acre e Pará; no Nordeste, a Bahia e o Maranhão, onde ainda há grandes vazios. A região Sudeste apresentou, comparativamente, as menores taxas de expansão das lavouras, por ser uma região já ocupada. A região Sul registrou taxas elevadas nas décadas de 40 e 50, em função da conquista das terras férteis do Paraná, mas perdeu o ímpeto nas décadas subseqüentes.

Na região Sul, foi muito mais intenso o crescimento das lavouras temporárias, no período de promoção de exportações, por serem essas lavouras as que alimentam os animais. Neste particular, destacou-se o crescimento da soja, perdendo lugar o café. As lavouras permanentes se deslocaram para o Nordeste, o Centro-Oeste e para os Cerrados da região Sudeste.

Na década de 70, foi muito mais acentuado o crescimento das lavouras temporárias. Houve, no Brasil, um acréscimo de cerca de 13 milhões de hectares em lavouras temporárias, e de apenas 2,5 milhões de hectares nas lavouras permanentes (Tabela 12).

TABELA 12. Variação relativa das áreas em lavouras temporárias e permanentes dos estabelecimentos agropecuários, 1940-80.

Grandes regiões		Variação relativa das lavouras temporárias e permanentes (%)				
		1940/50	1950/60	1960/70	1970/75	1975/80
Norte	Temp.	-68,17	90,71	47,39	97,28	26,34
	Perm.	-83,66	66,64	28,02	80,57	132,30
Nordeste	Temp.	13,40	44,0	-1,83	11,48	33,38
	Perm.	-56,62	188,31	75,66	-0,45	22,43
Sudeste	Temp.	2,81	19,68	10,88	5,32	9,30
	Perm.	-6,19	17,29	-34,80	19,49	36,94
Sul	Temp.	59,34	60,26	51,95	22,37	15,02
	Perm.	29,56	198,10	-18,50	-10,02	-13,71
Centro-Oeste	Temp.	11,71	120,19	19,49	84,18	47,82
	Perm.	-70,72	156,83	-22,80	31,33	74,47

Fonte: Fundação IBGE.

Com relação à pecuária nacional, a de corte expandiu-se no Centro-Oeste, na região Amazônica e, menos intensamente, nas outras regiões. A pecuária de leite cresce mais no Sul, no Sudeste e no Nordeste. A avicultura e a suinocultura tiveram um enorme crescimento no Sul e no Sudeste; nas outras regiões, o seu ritmo de crescimento foi menor, mas tendem a acentuar-se em tempos recentes.

É preciso notar que os suínos e as aves estão no Brasil desde a época colonial, mas a nível de fazenda e de forma tradicional. É possível que o consumo *per capita* naquele período já fosse tão elevado quanto o atual. A partir da década de 50, essas duas explorações passaram por uma enorme revolução tecnológica, tanto a nível de produção como de organização; transformaram-se em atividades industriais e saíram das mãos dos agricultores (pelo menos o controle) para as mãos dos grandes grupos econômicos, através de um sistema de integração vertical da produção. O produtor compra as matrizes e a ração; depois recebe orientação técnica e supervisão, e vende o produto à indústria, com a qual mantém o contrato. Os custos caíram, mas às custas da perda de liberdade do produtor. No caso dos suínos, o homem do campo ainda participa do sistema; no caso das aves, o negócio está cada vez mais nas mãos dos cidadãos, tanto a produção, como a industrialização e a comercialização.

As aves e os suínos representam, possivelmente, a mais colossal revolução tecnológica dos tempos modernos. A ciência permitiu a transformação de uma atividade, antes sujeita aos vagares do meio ambiente, numa atividade industrial em que há um controle rígido dos fatores que influenciam a produ-

ção. A sociedade teve enormes ganhos, mas os agricultores foram os grandes perdedores. Conseqüentemente, o progresso tecnológico nem sempre significa mais bem-estar para o meio rural.

Balanço alimentar

Finalizaremos este capítulo verificando como ficou a nutrição do povo brasileiro. A análise é nossa interpretação dos dados do trabalho de Homem de Melo (1982), muito detalhado e perceptivo, para o período de 1940/79, cobrindo quinze produtos de origem vegetal e animal.

O arroz, o feijão, o milho e a batata são produtos tradicionais que tiveram grande importância no suprimento de calorias e proteínas. A respeito das proteínas e das calorias, houve, em relação a estes produtos, uma queda de 25% por habitante/ha, entre 1967 e 1979. As grandes quedas ocorreram no feijão e na mandioca. O arroz manteve-se estável e a batata teve a sua produção acrescida, compensando, em parte, as perdas havidas nos outros produtos. Aliás, como já descrevemos, essa evolução era prevista em função da urbanização do País.

Incluindo o trigo e o açúcar, as perdas, no período de 1967 a 1979, foram amenizadas, tanto no que diz a proteínas como a calorias. Observa-se, neste período, a disseminação do trigo no consumo do povo brasileiro, em consequência da política de subsidiar o seu consumo. Como, a partir de 1980, houve reação na produção do feijão, do arroz e do milho, e também por causa dos enormes custos dos subsídios, o Governo decidiu reduzi-los paulatinamente e estimular a produção nacional do trigo; é claro que também pesaram nesta decisão, os gastos com a importação deste cereal.

Como já foi visto, as taxas de crescimento da disponibilidade interna de produtos de origem animal — como a carne bovina, a suína, de aves, o leite e os ovos — foram relativamente baixas, quando se considera a elasticidade-renda, mas foram superiores ao crescimento da população.

Quando se agregou a disponibilidade destes produtos aos de origem vegetal, compensaram-se as perdas havidas, principalmente com o feijão e a mandioca. Foi possível constatar taxas anuais médias de crescimento da ordem de 0,75% para as calorias, no período de 1956/79, e de 0,64% para as proteínas, no período de 1956/75; já no período 1967/69, houve quedas de 0,75% e 0,76% ao ano, respectivamente.

Em 1979, as disponibilidades calóricas de 2.666 calorias eram inferiores as de 1965, com 2.795 calorias, embora a comparação entre estes dois anos seja duvidosa. Já, para o total protéico, o nível de 1979 era um pouco maior do que os de 1965 e 1967. O trigo teve um papel significativo. Constatou-se, assim, que, des-

de a segunda metade dos anos 60, as quantidades disponíveis de calorias e proteínas por habitante encontravam-se estagnadas, com quedas em 1967 e 1975. A importação do trigo se justificou em função dos baixos preços do mercado externo e das facilidades de pagamento das importações, com prazos muito longos; contudo, numa época de problemas com o balanço de pagamentos, estas importações apresentam sérios problemas quanto ao equilíbrio das contas externas.

Os dados de Homem de Melo são de caráter agregado; ele define a disponibilidade interna da seguinte forma: agrega a produção interna à importada, e subtrai as exportações. As variações do estoque são negligenciadas por falta de dados; é claro que isto influencia as conclusões que se referem a quedas e aumentos em anos escolhidos, mas a sua influência desapareceu num período maior.

É importante ainda assinalar que a lista de produtos de Homem de Melo deixou de lado os produtos — como a banana, inúmeras hortaliças, a beterraba e a abóbora — ricos em energia; estes produtos substituem os tradicionais, no processo de urbanização. Está claro que estes produtos não foram considerados por falta de dados; por outro lado, foi uma vitória da agricultura ter sido capaz de manter o suprimento alimentar e ampliar as exportações, num período em que ela foi tão discriminada.

CAPÍTULO IV

FONTES DE CRESCIMENTO DA PRODUTIVIDADE

Os índices de produtividade expressam a relação entre o produto e os insumos consumidos na produção. Podem ser de natureza parcial ou agregada. No caso da agricultura, os mais estudados dizem respeito à produção por área, produção por trabalhador e área por trabalhador; portanto, são de natureza parcial. O índice agregado da produtividade (produção total ÷ total de insumos) é uma medida mais acurada dos ganhos de produtividade. Acréscimos desse índice indicam que menos recursos são utilizados para a produção de uma unidade de produto. É difícil de ser calculado, pois demanda séries históricas não disponíveis no Brasil.

Um acréscimo no índice de produtividade por área indica que menos terra é necessária para a produção de uma unidade de produto. Pode ocorrer, contudo, que isso seja feito às custas de recursos dispendiosos para a economia. Ou seja, um índice pode crescer, quando o índice agregado decresce.

Um incremento do índice produção por trabalhador é sinal de que um número menor de unidades de trabalho é necessário para produzir uma unidade de produto. Como se trata de um índice parcial, vale a mesma ressalva feita quanto ao índice de produtividade por área.

Um exame comparativo dos países que tiveram sucesso em modernizar sua agricultura, indica que dois caminhos foram preponderantemente seguidos. Naqueles em que o preço da terra cresceu relativamente mais que os salários, o índice de produtividade por área foi o que mais se elevou; nos países em que os salários subiram relativamente mais que o preço da terra, o oposto se verificou. O Japão exemplifica o primeiro caso e os Estados Unidos, o segundo (Hayami & Ruttan 1971).

O acréscimo da produtividade da agricultura é importante por muitas razões:

- a. os recursos economizados podem ser transferidos para outros setores, ajudando a financiar os investimentos que as políticas de desenvolvimento econômico requerem;
- b. a posição competitiva do País no mercado internacional melhora, em virtude do aumento da produtividade da agricultura. Com isto, é possível exportar mais, o que é vital para o Brasil de hoje;
- c. dentro de certas condições, os acréscimos de produtividade da agricul-

tura se traduzem em aumento de produção a preços relativamente mais baratos ou, então, contribuem para estabilização dos preços dos alimentos e fibras. Como os consumidores de baixo poder aquisitivo gastam grande parte do seu orçamento com alimento, eles são os mais beneficiados. Assim, o aumento da produtividade contribui para aliviar as tensões existentes na cidade. Na medida em que os preços dos produtos pressionam o custo de vida, o crescimento da produtividade da agricultura contribui positivamente para o combate à inflação;

- d. parte dos ganhos de produtividade são apropriados pelo setor. Só em casos excepcionais, esses ganhos são totalmente apropriados pelos consumidores (nacionais ou de outros países) ou pelo setor intermediação. Com isto, é aumentada a renda *per capita* da agricultura, que passa a ter condições de comprar mais no setor industrial. Amplia-se, deste modo, o mercado nacional;
- e. ganhos da produtividade de mão-de-obra permitem a liberação desta para os setores industrial e de serviços, sem que haja declínio de produção (e mesmo com acréscimo de produção). Tal fato é muito importante nas primeiras fases do processo de industrialização, quando a maior parcela da população reside no meio rural.

O mercado de trabalho desempenha papel importante, nesse aspecto, canalizando os fluxos migratórios para as regiões de escassez de mão-de-obra. No caso brasileiro a mão-de-obra apresentou altos índices de mobilidade. Como já foi notado, o caminho seguido pela industrialização, para poupar mão-de-obra, canalizou um fluxo migratório preponderantemente para o setor terciário (setor de menos produtividade, no meio urbano) e evitou, que este fosse mais intenso. O mercado de trabalho, em consequência, teve reduzida sua potencialidade de agir como equalizador de rendas entre cidade e campo (Whitaker & Schuh 1977 e Pastore 1979).

Fatores que influenciam o crescimento da produtividade da agricultura

Cabe mencionar os seguintes:

a. Política econômica

A política econômica, na medida em que promove a modernização de toda a sociedade, tem influência enorme. A agricultura é parte do sistema econômico. Sua modernização implica a compra crescente de insumos da indústria e depende da estabilidade de preços, da política do comércio exterior e da habilidade que os setores urbanos têm de absorver os contingentes de mão-de-obra liberados. Vimos, no Capítulo II, como a política econômica premiou a

agricultura tradicional e discriminou a agricultura comercial, na medida em que encareceu os preços dos insumos modernos e taxou as exportações, via taxa de câmbio sobrevalorizada e outros dispositivos.

De uma certa forma, era correta a posição que afirmava que o crescimento industrial arrastava consigo a agricultura, criando estímulos e meios para sua modernização. Incorretas foram as políticas discriminatórias contra o setor, as políticas do comércio exterior, o tabelamento de preços e a falta de apoio à educação primária, extensão rural e pesquisa agrícola. Indubitavelmente, a mudança de valores da sociedade e o aperfeiçoamento dos diversos mercados, aumentando a competitividade, têm alta repercussão sobre a agricultura.

b. O desenvolvimento da ciência e da tecnologia

Observam-se, aqui, os seguintes desenvolvimentos que tiveram e continuam tendo forte impacto sobre os índices da produtividade da agricultura em escala mundial.

Em primeiro lugar, Liebig, em 1840, descobriu as leis de nutrição das plantas e mostrou que estas se alimentavam através da transformação de matéria orgânica em compostos minerais, como nitratos etc. Esta descoberta deu enorme estímulo às pesquisas sobre nutrição das plantas, pesquisas que ainda hoje procuram esclarecer questões que são continuamente postas pela ciência. Estimulou estudos de fertilidade do solo, que permitiram conhecer melhor o papel deste no desenvolvimento dos vegetais, e sua enorme gama de variação. Enfim, os solos têm “vida” e dessa vida depende a nutrição das plantas.

Finalmente, deu-se origem à indústria de fertilizantes. Essa indústria passou por inovações tecnológicas fantásticas que reduziram drasticamente os preços dos fertilizantes. A queda dramática dos preços dos fertilizantes e o conhecimento aprofundado do papel do solo no desenvolvimento das plantas exerceram poderoso impacto no crescimento da produtividade da terra, mormente a partir da Segunda Guerra Mundial (Johnston & Kelby 1977).

Em segundo lugar, destacam-se o advento da teoria da evolução e as descobertas das leis da hereditariedade. Darwin e Mendel são dois gigantes. As descobertas ocorreram na metade do século passado (Dunn & Dobzhansky 1972). Contudo, somente no início desse século, é que resultaram em aplicações no campo da agricultura.

A seleção das plantas e animais com maior capacidade de produção antecede à descoberta das leis da hereditariedade e ao desenvolvimento da genética da população. Contudo, o desconhecimento das leis da hereditariedade impediu que se tirasse todo o partido da variação existente na natureza.

Apenas para exemplificar, cabe citar que, em 1877, um agricultor japonês selecionou uma variedade de arroz, chamada Shinriki (Poder de Deus) de elevada produtividade. Outra variedade a Kameno-O foi selecionada em 1893. Os programas de seleção de cana-de-açúcar são do século passado, ou mesmo datam de antes. A reprodução sexuada foi descoberta em 1887 e serviu de base para a criação de novas variedades de canas (mais detalhes em Hayami & Ruttan 1971).

Com o desenvolvimento da genética e das técnicas de melhoramento, foi possível criar cultivares com alta resposta a insumos modernos, especialmente, fertilizantes que apresentavam queda de preços. É interessante notar que antes do desenvolvimento tecnológico da indústria de fertilizantes, as cultivares criadas não eram tão sensíveis ao uso de fertilizantes. A queda dos preços destes induziu os melhoristas a explorar a variação da natureza, de forma a criar cultivares de alta potencialidade de resposta. É o advento da “revolução verde”, onde os casos mais notáveis ocorreram com o trigo, arroz e milho.

Na área de animais, o advento da moderna indústria de rações decorreu em razão dos conhecimentos gerados em nutrição de animais, influenciando as conquistas feitas pela genética, na avicultura, suinocultura, criação de bovinos de leite e de corte, explorações estas que tiveram a produtividade aumentada, vertiginosamente, no após-guerra, nos países avançados. Entre nós, os casos de maiores sucessos estão com aves e suínos.

Os programas de melhoramento, no Brasil, foram intensificados a partir dos anos trinta e, assim mesmo, em algumas explorações. O de cana-de-açúcar teve início em 1913, com a criação da Estação Experimental de Campos. Ganhou corpo, porém, somente a partir de 1932. As primeiras pesquisas com trigo datam de 1928. Foram, contudo, mais intensificadas, a partir de 1949, pelo Instituto Agrônomo do Sul, no Rio Grande do Sul.

O ponto de partida do desenvolvimento das variedades de café encontra-se em torno de 1933. O sucesso maior deu-se com o lançamento da variedade ‘Mundo Novo’, em 1947, pelo Instituto Agrônomo de Campinas.

As pesquisas com o algodão datam do início do século e foram intensificadas, a partir de 1930, no Instituto Agrônomo de Campinas.

As pesquisas de melhoramento de milho iniciaram-se em 1934 e foram muito intensificadas a partir do início da década de 50, pelas companhias particulares.

Com o advento da EMBRAPA, em 1973, a pesquisa agrícola, a nível de Governo Federal e Estadual, muito se ampliou. Hoje em dia, a criação de novas cultivares está na agenda de pesquisa, como um dos pontos cardiais.

Em terceiro lugar, vem a tecnologia mecânica que reduziu, drasticamente, a necessidade de mão-de-obra, permitindo que as operações de plantio, cultivo e colheita obedecessem às indicações de épocas ótimas. E, finalmente, tornou mais eficiente a aplicação dos produtos químicos, como fertilizantes, inseticidas, herbicidas etc. Na linguagem técnica, a tecnologia mecânica tem elevado grau de complementaridade com a bioquímica. Não se trata de eventos independentes, como a tradição criada por Hayami & Ruttan (1971) nos induziu a pensar.

A tecnologia químico-biológica (sementes de alta potencialidade e produtos químicos) produz grande impacto sobre a produtividade da terra. O efeito antiemprego, ao contrário da tecnologia mecânica, é baixo se a demanda de alimentos for preço-renda elástica (elasticidade maior ou igual a 1). Caso contrário, num primeiro momento, há a expansão da necessidade de mão-de-obra. Difundida a tecnologia, pode haver redução da demanda de mão-de-obra, em consequência do decréscimo de preços que o aumento da produção ocasionará. No entanto, há pouca plausibilidade desse efeito no Brasil onde, como se viu, a demanda de alimentos cresce, ainda, a taxas elevadas, por influência do crescimento da população, renda *per capita*, urbanização e necessidade de exportar mais.

Em quarto lugar vem o advento da indústria de defensivos. Estes reduziram o efeito das pragas, doenças e invasoras, como também das doenças dos animais, ocasionando grandes aumentos de produtividade. O uso exagerado dos defensivos e o seu encarecimento a partir de 1973 induziram a pesquisa agrícola a buscar substituto. Presentemente, é grande o esforço de pesquisas na área de controle biológico de pragas, doenças e invasoras. Já há casos de sucessos que ocasionaram forte redução no consumo de inseticidas nas lavouras de soja e algodão, sem quebra da produtividade. Com fertilizantes, a tendência é a mesma. O caso de maior sucesso é o da soja, aqui, no Brasil. A fixação do nitrogênio atmosférico por uma bactéria, o *Rhizobium*, que vive em simbiose nas raízes, é tão elevada que já não há necessidade de adicionar nitrogênio como fertilizante. Tal desenvolvimento tecnológico ocasionou forte redução da demanda de nitrogênio pelos produtores de soja. Atualmente, as pesquisas são intensas na fixação de nitrogênio por gramíneas, cujo mecanismo foi descoberto no Brasil, e na biologia do solo, objetivando reduzir o consumo de fósforo.

Estamos entrando numa época de febril atividade em biologia, em virtude das descobertas que estão acontecendo na engenharia genética, técnicas de transplante de embriões, hormônios estimuladores do crescimento e mecanismo da fotossíntese. A agricultura do próximo século está nascendo agora.

c. Educação e saúde

Os investimentos em educação são fundamentais para o desenvolvimen-

to da ciência e tecnologia. Os programas de educação e saúde aumentam a eficiência da mão-de-obra. Reduzem a incidência de doenças, tornam o trabalhador mais apto a decodificar as mensagens que lhe são transferidas. Contribuem para o aperfeiçoamento do mercado de trabalho. Aumentam, conseqüentemente, o valor alternativo da mão-de-obra, fato que induz, de forma acentuada, os agricultores a adotarem a tecnologia moderna.

d. Perda de fertilidade do solo, deterioração do meio ambiente e redução da produtividade das plantas e animais

A prática de agricultura tende a reduzir a fertilidade dos solos, em conseqüência dos elementos químicos retirados pelas plantas e também em virtude da erosão. Com o correr do tempo, os inimigos naturais das plantas e dos animais adquirem maior capacidade de agressão, reduzindo, em certos casos, substancialmente, a produtividade. Manter a produtividade da terra não é tarefa fácil! No caso americano, no período que se estendeu de 1880 a 1930, não houve ganhos de produtividade de terra. A pesquisa conseguiu, no máximo, manter a produtividade (Peterson & Fitzharris, 1977).

Os fatores que exercem pressão negativa sobre a produtividade exigem esforço constante da pesquisa para que se possa neutralizar sua ação e, a partir daí, conseguir aumentos da produtividade.

Os lançamentos de novas cultivares devem processar-se a intervalos regulares a fim de que se substituam as que perderam a batalha contra os seus inimigos. O combate biológico a pragas, doenças e invasoras nunca terminará. Os produtos químicos necessitam ser aperfeiçoados para aumentar a eficiência e reduzir os efeitos negativos sobre o meio ambiente.

Em resumo, só o apoio às pesquisas básicas e tecnológicas tem a capacidade, através das novas descobertas, de sustar os efeitos negativos do meio ambiente sobre a produtividade da agricultura. E, numa segunda etapa, promover a elevação dos índices de produtividade.

Os fatores analisados têm influência permanente. Mas há outros de influência em determinados anos ou períodos de curta duração:

a. Política agrícola

Na medida em que, por influência do Governo, os preços dos produtos se elevam mais em relação aos fatores de produção, os agricultores tendem a usar mais insumos e, dessa forma, eleva-se a produção por área e por trabalhador. No caso de um decréscimo dos preços dos produtos em relação aos insumos, a produtividade decresce. Essa foi a influência da política comercial brasileira que encareceu os preços dos insumos modernos e reduziu os dos produtos, de-

estimulando as exportações. As políticas de preços mínimos, crédito rural, seguro agrícola, regularização de posse da terra, maior abertura para o comércio exterior e desvalorização cambial tendem a melhorar a relação entre "preços de produtos e preços de insumos" para os agricultores. O programa de extensão rural induz a difusão de tecnologia, tornando as informações acessíveis aos agricultores a custos inferiores.

b. Abertura de fronteiras agrícolas

As aberturas das fronteiras agrícolas férteis, como a do Paraná, influenciam positivamente os índices de produtividade. Há, de início, dois efeitos. O primeiro é o da qualidade dos recursos naturais. O segundo é que, a região estando virgem, nos anos iniciais, é menor a incidência de doenças e pragas. Além do mais, os agricultores que migram para regiões de fronteira tendem a ser mais inovadores e a ter uma atitude mais favorável em relação ao risco, fatores importantes na adoção de nova tecnologia.

A agricultura brasileira expande-se, agora, sobre a fronteira agrícola dos Cerrados e região amazônica; nesses casos, a qualidade dos recursos naturais é inferior à do Paraná. Além disso, as condições do meio ambiente são muito diferentes do restante do País, sendo, portanto, necessário o apoio da ciência para a conquista dessas regiões, o que não ocorreu em áreas já dominadas pelo homem. A ciência, aí, veio depois do agricultor.

c. Fatores aleatórios

São os casos de variações climáticas anormais, como secas, geadas, granizos, excesso de chuva, surgimento de epidemias, doenças, como o caso da ferrugem do cafeeiro etc. Esses fatores exigem um cuidado especial de tratamento das séries históricas, a fim de ser eliminada a sua influência.

d. Escala de produção

No caso da agricultura, não há evidência empírica em favor de rendimentos crescentes à escala. Eles favorecem a hipótese de uma função de produção homogênea de grau 1, ou seja, se forem dobrados todos os insumos, a produção também dobrará.

e. A variação da atividade econômica

Tanto a nível interno como externo, afeta os índices de produtividade. A recessão que se sucedeu, nos países avançados, à elevação dos preços do petróleo, reverteu a tendência ascensional dos preços dos produtos agrícolas que existia anteriormente. Tem havido, inclusive, quedas abruptas. De um lado, a elevação dos preços de petróleo encareceu os custos de produção (transportes,

fertilizantes, defensivos, óleo diesel etc.). De outro, verificou-se a redução dos preços dos produtos. Os dois efeitos, em conjunto, levaram os agricultores a economizar insumos modernos. Em consequência, as taxas de produtividade devem declinar.

A hipótese da inovação induzida

De ano para ano, a produtividade, seja da terra seja do trabalho, flutua amplamente. Mas, é possível distinguir uma tendência. A hipótese da inovação induzida procura explicar essa tendência em termos de variação relativa dos preços da terra e do trabalho.

Há dois exemplos polares na história da agricultura: Estados Unidos e Japão. Naquele país a produtividade da terra ficou estagnada até por volta de 1933, quando começou a crescer. Neste, a produtividade do trabalho não sofreu alteração até depois da Segunda Guerra. Já a da terra começou a subir desde o final do século passado. Hayami & Ruttan (1971), os formuladores da referida hipótese, quiseram explicar estes fatos. O conceito básico é de escassez relativa de um fator de produção. Terra é escassa em relação ao trabalho, quando o seu preço cresce mais acentuadamente que o do trabalho.

Como a pesquisa em ciências agrárias é basicamente sustentada pelo Governo, e os seus resultados são um bem público — os agricultores o recebem gratuitamente — o mercado, como é convencionalmente entendido, não funciona como sinalizador de prioridades de pesquisa. Os dois autores criam a figura do mecanismo dialético que é o processo pelo qual os agricultores interagem com os pesquisadores a fim de comunicar-lhe seus problemas. Mas, o ponto fundamental de Hayami & Ruttan (1971) é que a mudança relativa dos preços da terra e do trabalho explica, de forma geral, o tipo de problema que o agricultor levará ao pesquisador.

No Japão, cresceu o preço da terra muito mais acentuadamente que os salários. Daí os agricultores desejarem aumentar o tamanho da terra, embora fisicamente isto fosse impossível. Os pesquisadores, através dos múltiplos contatos com o homem do campo, compreenderam o dilema. Depois de, frustradamente, haverem tentado, por influência do Exterior, as inovações mecânicas, dedicaram-se a criar inovações de natureza químico-biológicas, como novas cultivares, técnicas de irrigação, de aplicação de fertilizante e defensivos etc. Essas inovações tecnológicas têm a capacidade de aumentar a produtividade da terra. Um hectare passa a produzir tanto quanto dois produziam anteriormente. Por isso, assistimos, no Japão, desde o findar do século passado, ao crescimento contínuo de produtividade da terra. E a produtividade do trabalho começou a crescer, somente, após a Segunda Guerra Mundial, quando, em virtude de acelerada industrialização, o preço do trabalho começou a subir em relação ao da terra.

Nos Estados Unidos, a situação foi dramaticamente oposta. Ai, foi o preço do trabalho que disparou em relação ao da terra. Os pesquisadores de iniciativa particular, muitos em indústrias de fundo de quintal, foram motivados a criar inovações mecânicas. Mesmo no século passado, foi impressionante o número de patentes de invenções destinadas a economizar trabalho na agricultura. As tecnologias criadas foram predominantemente poupadoras de mão-de-obra. E assistimos ao crescimento contínuo da produtividade desse fator, quando a da terra somente começou a crescer a partir de 1933, sendo que o fechamento da fronteira agrícola dera-se, na década de 20. A partir do fechamento da fronteira agrícola, o preço da terra começou a elevar-se em relação ao do trabalho. Então, o mecanismo dialético deu sinais em favor das inovações poupadoras da terra — as químico-biológicas. E as descobertas dessa natureza aumentaram a partir dos anos 30.

É importante ressaltar que esse conceito de escassez não é físico, mas sim econômico. Um país pode ter abundância física de terra, como o Brasil, atualmente, e ela ser escassa em relação ao trabalho, visto que recursos naturais não significam terra agricultável. Transformar recursos naturais em terra agricultável é, hoje em dia, uma operação dispendiosa. Requer a construção de estradas, hospitais, escolas, enfim, dispendiosas obras de infra-estrutura.

A Fig. 1 ilustra, de forma estilizada, os dois casos estudados.

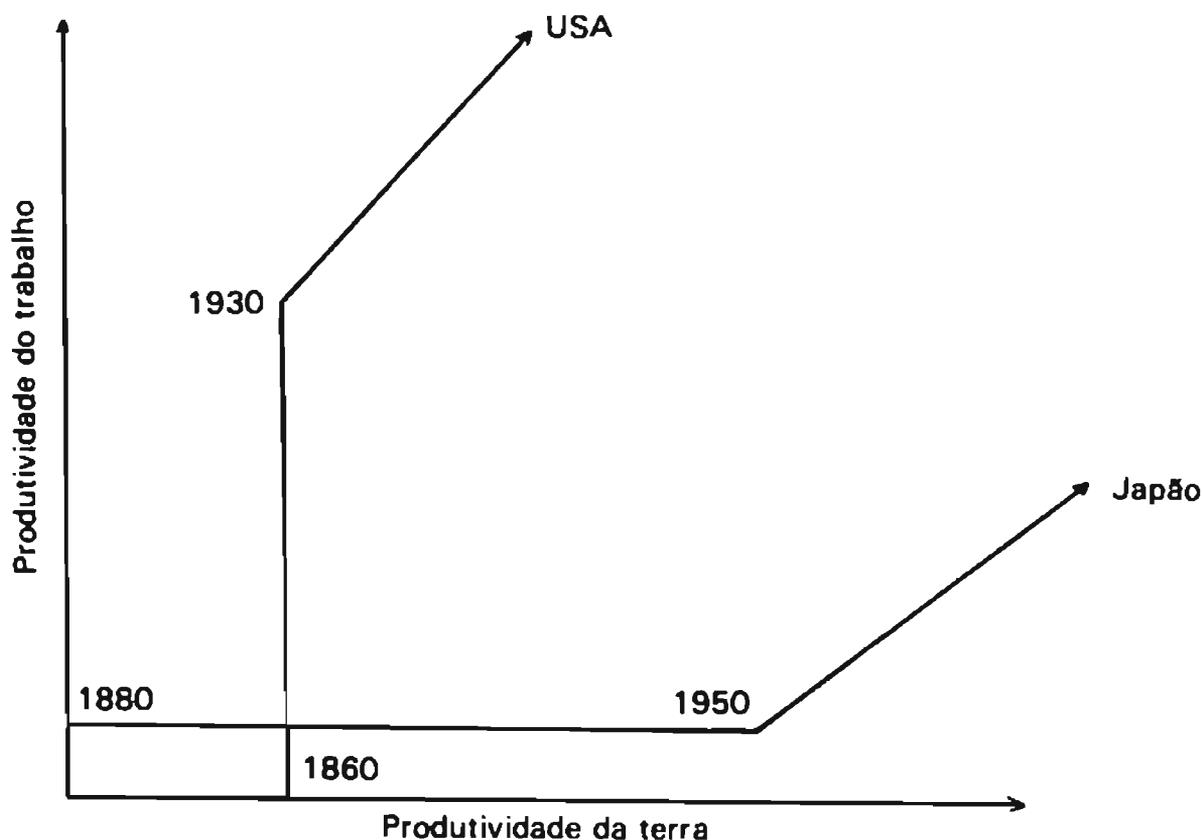


FIG. 1. Produtividade da terra e trabalho — Japão e USA.

A tese de Hayami & Ruttan teve o mérito de esclarecer, de vez, a questão de comparações de níveis absolutos de produtividades, entre países. Ela indica que isto só faz sentido entre países semelhantes quanto à escassez relativa dos fatores. Vejamos alguns dados na Tabela 13.

TABELA 13. Estimativas da produtividade da terra e do trabalho na agricultura, em 1960.

País	Produção	
	Por hectare	Por trabalhador
Estados Unidos	0,80	99,5
Japão	7,47	10,7
Brasil	0,60	9,4
Argentina	0,37	39,9
França	2,49	35,9
Austrália	0,09	106,4

Fonte: Hayami & Ruttan 1971.

Observa-se que os países que têm abundância física de terra (e espera-se que seu preço cresça menos que o do trabalho) têm produtividade baixa desse fator: Estados Unidos, Brasil e Austrália. Os que têm escassez da terra apresentam alta produtividade do fator: Japão e França. O mesmo é válido para a mão-de-obra. Entendem-se, assim, melhor os baixos índices de produtividade da agricultura brasileira. E, por outro lado, verifica-se que a nossa posição é mais próxima à dos Estados Unidos do que à do Japão.

Convém, ainda, enfatizar que Hayami & Ruttan (1971) estavam preocupados em explicar a tendência da evolução das produtividades da terra e trabalho e não as oscilações que ocorrem de ano para ano. Sua explicação é válida, portanto, para os movimentos que ocorrem num prazo mais longo.

Hayami & Ruttan (1971), implicitamente, consideram que o capital é perfeitamente elástico, o que é natural admitir, quando o período de análise é longo. Mas determinados tipos de capital esbarram com a escassez de algum recurso natural. E pode demandar muito tempo até que a ciência encontre o substituto. Este é, presentemente, o caso do petróleo. Com o seu encarecimento, os preços de derivados importantes para a agricultura, como fertilizantes e defensivos, estão em alta, desde 1973. E o mecanismo dialético não tardou em sinalizar a pesquisa para que criasse a tecnologia de caráter poupa-insumo moderno, como fixação biológica do nitrogênio, controle biológico de pragas, doenças e invasoras etc. Não há centro de pesquisa em ciências agrárias que

não esteja ativamente envolvido na procura de substituto para defensivos e fertilizantes ou, então, na criação de tecnologias que reduzam o seu consumo por unidade de produto, sem afetar os índices de produtividade da terra e do trabalho.

De propósito, mantivemos a discussão em um nível elementar. Deixamos de lado o conceito de meta-função de produção que é a função que procura incorporar os conhecimentos científicos. Ao leitor que quiser se aprofundar neste tema, recomendaremos a leitura do livro de Hayami e Ruttan (Hayami & Ruttan 1971) e o excelente artigo de Dejanvry (1975).

O caso brasileiro

O modelo de Hayami & Ruttan (1971) popularizou o desdobramento, que se segue, da identidade abaixo.

Seja Q a produção; L o trabalho empregado para produzir Q , e A a área cultivada. Então

$$Q = \frac{Q}{A} \cdot \frac{A}{L} \cdot L \quad (1)$$

$\frac{Q}{A}$: expressa a produtividade da terra

$\frac{A}{L}$: área por trabalhador

Tomando-se logaritmo e derivando-se em relação ao tempo virá

$$\frac{\dot{Q}}{Q} = \frac{\dot{(Q/A)}}{(Q/A)} + \frac{\dot{(A/L)}}{(A/L)} + \frac{\dot{L}}{L} \quad (2)$$

$\dot{Q} = \frac{d Q}{d t}$, derivada em relação ao tempo

A relação (2) indica que a taxa de crescimento da produção $\frac{\dot{Q}}{Q}$ se decompõe nas seguintes parcelas:

$\frac{(\dot{Q}/A)}{(Q/A)}$ que é a taxa de crescimento da produtividade da terra — do produto por hectare.

$\frac{(\dot{A}/L)}{(A/L)}$ que é a taxa de crescimento da área por trabalhador.

$\left(\frac{\dot{L}}{L}\right)$ taxa de crescimento do trabalho.

A primeira taxa — crescimento da produção por área — é função das inovações químico-biológicas. A produtividade da terra cresce em função de sementes melhoradas, aplicação de fertilizantes, defensivos, controle biológico de pragas, doenças e invasoras, conservação de solo etc.

A segunda taxa — crescimento da área por trabalhador — é função das inovações mecânicas. A produtividade do trabalhador, medida em termos de área por trabalhador, cresce na medida em que a agricultura se mecaniza. Cada trabalhador é capaz de cultivar uma área maior, quando tiver mais capital mecânico a sua disposição.

É admitido, implicitamente, que a mecanização não influencia a produtividade da terra e que as inovações químico-biológicas não influenciam a área que cada trabalhador é capaz de cultivar. É óbvio que se trata de uma simplificação que vale como primeira aproximação. É sabido que herbicidas — inovação químico-biológica — visam economizar mão-de-obra e que muitas inovações mecânicas foram criadas para permitir a melhor utilização das inovações químico-biológicas. Vejamos, a seguir, algumas informações sobre o Brasil.

Em primeiro lugar é preciso notar que a última coluna da Tabela 14 é tentativa. Não se seguiu a mesma metodologia das outras colunas, cujos dados dizem respeito a lavouras. Os de 70/80 dizem respeito ao Produto Interno Bruto da agricultura e abrangeram mais que lavoura e pecuária, incluindo atividades extrativas.

Os dados indicam que a produtividade da terra só começou a crescer a partir da década de 50 e este crescimento se acentua de lá para cá. Os dados da produtividade do trabalho, no conceito área por trabalhador, revelam uma história confusa que tendem a desdizer as expectativas, produzidas pelo processo migratório. Há queda em 1950-60. Cresce, novamente, em 1960/70 para decrescer em 1970/80 e de forma acentuada. Na realidade, as estatísticas de pessoal

TABELA 14. Decomposição da taxa anual de crescimento da produção agrícola em seus componentes. Brasil, 1940-80 (%).

Componentes	Décadas			
	1940-50	1950-60	1960-70	1970-80
Produção por área (Q/A) / (Q/A)	0,53	1,58	1,89	3,49
Área por trabalhador (A/L) / (A/L)	1,03	0,63	2,10	0,63
Trabalho L/L	1,55	3,53	1,36	2,33
Produção agrícola Q/Q	3,11	5,74	5,35	6,45

Fonte: Barros et al. (1977).

ocupado na agricultura deixam muita margem a dúvidas. Contudo, o crescimento da produtividade da terra é compatível com incremento do consumo de fertilizantes e defensivos, observado na última década.

Os dados agregados tendem a contar uma história confusa, visto que há muita disparidade entre Norte e Nordeste e demais regiões do Brasil. Por isso, resolvemos reproduzir os cálculos feitos por Pastore et al. (1976a) que procuraram estudar o comportamento dessas taxas, levando em consideração as regiões do País. Os cálculos foram feitos para o Brasil: São Paulo, Centro-Sul e Nordeste. Trata-se da produção oriunda das lavouras; excluem-se a pecuária e as atividades extrativas. Os cálculos abrangem os períodos de 1950-60 e 1960-68 (Tabela 15).

Observa-se o seguinte:

- a. nos dois períodos, as taxas de crescimento do produto foram elevadas;
- b. a produtividade por área cresceu em São Paulo e no Centro-Sul, onde os investimentos em tecnologia químico-biológica foram mais elevados (especialmente, São Paulo, Rio Grande do Sul e Minas Gerais);
- c. a produtividade da terra não cresceu no Nordeste, onde muito poucos investimentos foram feitos em tecnologia químico-biológica e as condições naturais são mais difíceis;

d. a produtividade do trabalho cresceu a taxas relativamente menores que a da terra, exceto no Nordeste, no período de 1960-68. Pode-se estranhar esse fato, visto ser o Nordeste densamente povoado. Mas, na realidade, o que importa é a relação: preço da terra ÷ preço da mão-de-obra. No Nordeste, parece que o preço da mão-de-obra subiu mais em relação ao preço da terra. Mais rapidamente que no Centro-Sul, conforme os cálculos feitos por Alves (1979), ou seja, naquela região, comparativamente ao Centro-Sul do País, a mão-de-obra afi-gura-se relativamente mais cara; daí a região ter selecionado o cami-nho das inovações poupadoras de mão-de-obra.

TABELA 15. Taxas anuais de crescimento da produção agrícola e suas fontes. Brasil e regiões. Períodos de 1950-60 e 1960-68.

Componentes	Regiões	1950-60	1960-68
$\frac{\dot{Q}/A}{(Q/A)}$ (Produção por área)	Brasil	1,77	2,03
	São Paulo	3,76	4,79
	Centro-Sul	1,55	2,09
	Nordeste	0,48	0,62
$\frac{\dot{A}/L}{(A/L)}$ (Área por trabalhador)	Brasil	0,54	1,96
	São Paulo	-0,05	0,62
	Centro-Sul	1,62	1,99
	Nordeste	0,16	3,14
$\frac{\dot{L}}{L}$ (Trabalho)	Brasil	3,53	1,36
	São Paulo	1,21	-1,32
	Centro-Sul	3,39	1,68
	Nordeste	4,39	1,65
$\frac{\dot{Q}}{Q}$ (Produção agrícola)	Brasil	5,84	5,35
	São Paulo	4,92	4,09
	Centro-Sul	6,56	5,76
	Nordeste	5,03	5,40

Fonte: Pastore et al. (1976a).

Acresce-se, ainda, que o preço de máquinas e equipamentos decresceu no período, provocando a substituição de trabalho por máquinas e equipamentos, mesmo sem mudança de função de produção (esse ponto está em Pastore et al. 1976).

Dentro do mesmo enfoque, Pastore et al. (1976) organizaram uma tabela, visando comparar a situação do Brasil com grupo de países que foram clas-sificados em desenvolvidos, intermediários e menos desenvolvidos (Tabela 16).

TABELA 16. Taxas de crescimento anual da produção por trabalhador, e da produção por área (1955-65).

Grupos de países	(Q/L) / (Q/L)	(Q/A) / (Q/A)
Países desenvolvidos	4,7	2,1
Países intermediários	4,4	2,0
Países menos desenvolvidos	1,4	2,1
Brasil	4,0	2,0
Centro-Sul	4,1	2,1
São Paulo	5,4	4,8
Nordeste	3,8	0,6

Fonte: Hayami & Ruttan 1971.

Os dados colocaram o Brasil mais próximo dos países intermediários, onde, aliás, deveria ter sido classificado por Hayami & Ruttan (1971). Mostraram São Paulo com elevadas taxas de crescimento da produtividade, tanto do trabalho como da terra, em função do acelerado processo de industrialização pelo qual passou, dos investimentos feitos em pesquisa químico-biológica e do fechamento mais precoce de sua fronteira agrícola.

A hipótese de inovação induzida, na realidade, ajuda-nos a racionalizar a história que conhecemos.

Em função do elevado crescimento da demanda de alimentos, o preço da terra teria se elevado. O Governo foi confrontado com duas alternativas: investir em pesquisa biológica ou expandir a área agricultável. Enquanto foi possível o Governo preferiu esta última alternativa. A partir dos anos 60, a demanda começou a crescer a taxas mais elevadas que a expansão da fronteira agrícola e permitiu que a oferta de alimentos reagisse. Acumulamos crises de alimento. Na década de 70, a política agrícola passou a enfatizar aumento da produtividade da terra, mas, ainda, dentro de um maior esforço para ampliar a fronteira agrícola (Tabela 17).

As taxas elevadas de crescimento da demanda de alimentos datam do começo da década de 50 e a maior intensidade de crescimento se verificou na década de 70. A incorporação da área em lavouras pelo estabelecimento acompanhou esse padrão. Com a construção de Brasília e redução de disponibilidade de terra nas regiões Sul e Sudeste, o esforço de conquista de terras se dirigiu para o Centro-Oeste e, mais recentemente, para a região amazônica.

Para um país com enorme fronteira agrícola a conquistar, foi esse um padrão razoável de política agrícola, ainda tendo-se em conta os baixos custos de transportes e as facilidades de obter, no Exterior, financiamento para cons-

TABELA 17. Área de lavouras (permanente e temporária), em hectares, incorporada pelos estabelecimentos agropecuários.

Itens	1940-50	1950-60	1960-70	1970-80
Brasil	259.627	9.617.152	5.271.587	17.381.896
Norte	-687.074	197.790	184.829	1.094.499
Nordeste	-495.145	3.453.896	1.595.182	4.491.073
Sudeste	- 34.281	1.594.338	-429.837	2.656.656
Sul	1.594.817	3.613.521	2.884.366	3.943.372
Centro-Oeste	-118.640	757.607	1.037.047	5.196.296

Fonte: Fundação IBGE.

trução de estradas. No entanto, a falta de apoio às instituições de pesquisa agrícola, até a década de 70, deixou o país sem a alternativa de buscar o crescimento da produtividade da terra e reduzir o ímpeto da conquista da fronteira agrícola, a partir de 1973, quando o encarecimento dos custos de transportes teria aconselhado a não expandir o espaço sobre o qual a produção agrícola se realizava. Além do mais, privou-se o País de ver a oferta de alimentos crescer a taxas compatíveis com o crescimento da demanda de alimentos. Isto teve reflexos perversos sobre os mais pobres, como vimos no capítulo anterior.

No que diz respeito à mão-de-obra, quando os fluxos migratórios se intensificaram, mormente a partir da década de 60, o Governo criou facilidades para a mecanização das lavouras. E estas facilidades foram ampliadas, em termos de crédito subsidiado, até 1979, quando sofreram drástica redução. Assistimos a uma intensa tratorização da agricultura, com o fito de mitigar o efeito da migração rural-urbana. Ainda dentro deste princípio, a ampliação do sistema rodoviário permitiu ao agricultor buscar mão-de-obra nas cidades; apareceu, então, a figura do famoso bóia-fria. Este, inegavelmente, contribuiu para que a mudança de residência da população não fizesse seu efeito sentir tão intensamente na oferta de mão-de-obra ao meio rural (Tabela 18).

TABELA 18. Tratorização da agricultura brasileira, período de 1920-80.

Anos	Área em lavouras (1.000 ha)	Tratores unidades	ha/trator
1920	6.642	1.706	3.893
1940	18.835	3.380	5.572
1950	19.095	8.372	2.281
1960	28.712	61.345	468
1970	33.984	165.870	205
1980	51.366	530.691	97

Fontes: Dados originais. Censos agropecuários, cálculos da EMBRAPA-DDM.

O consumo de fertilizantes

Pode-se medir a intensidade da difusão de tecnologia químico-biológica pelo lado do consumo de insumos modernos, como fertilizantes, defensivos e sementes melhoradas. A série histórica que abrange um período mais longo é a de fertilizantes. Como estes requerem sementes melhoradas e proteção de plantas para que seu efeito se faça sentir, na maior intensidade, o consumo dos demais insumos modernos acompanha, de perto, o consumo de fertilizantes. Dessa forma, o consumo de fertilizantes reflete, de certa forma, o consumo dos demais insumos modernos. A nossa série inicia-se em 1961 e se refere a consumo aparente, ou seja, não considera variações de estoque.

Na década de 70, é que se registra o grande aumento do consumo de fertilizantes no Brasil. Por isto, é nesta década que assistimos a um maior crescimento de produtividade de terra, como a Tabela 14 registrou, na sua última coluna.

É possível que se registre na década de 80, uma grande queda no emprego de insumos modernos, como consequência do incremento de seus preços em relação ao preço dos produtos de agricultura. Como já tivemos oportunidade de referir, é intensa a busca de métodos de cultivos que poupam esses insumos. Citamos a fixação biológica do nitrogênio, estudos sobre a micorriza, visando economizar fósforo, técnicas de aplicações de fertilizantes no solo. Cabe ainda mencionar os desenvolvimentos científicos que produzirão fertilizantes de melhor aproveitamento pelas plantas e reduzirão drasticamente, as perdas que ainda ocorrem pela lixiviação e evaporação (Tabela 19).

Em consequência desses desenvolvimentos tecnológicos, os reflexos do decréscimo do uso de fertilizantes sobre a produtividade da terra deverão ser atenuados.

Produtividade do trabalho

Analisamos a produtividade do trabalho sobre o ângulo da área que o agricultor é capaz de cultivar. Vimos que essa capacidade é tanto maior quanto maior for o capital em forma de máquinas e equipamentos de que o homem do campo dispuser.

É mais interessante, porém, analisar a produtividade do trabalho sobre o ângulo daquilo que o agricultor é capaz de produzir. Na realidade, espera-se que o desenvolvimento econômico redunde em maiores salários, o que, de forma duradoura, só é possível com o aumento da produtividade do trabalho, dentro do conceito daquilo que o homem pode produzir.

TABELA 19. Consumo de fertilizantes no Brasil (em kg/ha).

Ano	Consumo total	Nitrogênio N	Fósforo P ₂ O ₅	Potássio K ₂ O
1961	8,50	1,95	4,05	2,50
1962	7,98	1,71	3,96	2,31
1963	10,40	2,16	5,19	3,05
1964	8,32	1,65	4,40	2,27
1965	9,30	2,26	3,84	3,20
1966	8,85	2,24	3,67	2,94
1967	13,76	3,20	6,32	4,24
1968	18,31	3,48	8,31	6,52
1969	18,86	4,92	7,95	5,99
1970	29,38	8,12	12,24	9,02
1971	33,04	7,89	15,20	9,95
1972	47,73	11,25	23,91	12,57
1973	44,22	9,12	21,19	13,91
1974	46,31	9,88	23,20	13,23
1975	50,72	10,99	24,71	15,02
1976	59,13	11,55	30,83	16,75
1977	72,48	15,84	35,29	21,35
1978	71,31	15,65	33,81	21,85
1979	75,04	16,64	35,40	23,00
1980	80,31	17,30	38,29	24,72

Fonte: EMBRAPA-DDM.

Tecnicamente define-se a produtividade do trabalho pelo quociente Q/L , onde Q é o produto e L as unidades de trabalho necessárias para produzi-lo.

Com um pouco de álgebra elementar é possível mostrar que

$$\frac{\dot{(Q/L)}}{(Q/L)} = \frac{\dot{(A/L)}}{(A/L)} + \frac{\dot{(Q/A)}}{(Q/A)} \quad (3)$$

Conseqüentemente, a taxa de crescimento da produtividade do trabalho é a soma das taxas de crescimento da produtividade da terra e da área por trabalhador.

O crescimento da produtividade da terra contribui, assim, para o crescimento da produtividade do trabalho. Logo, as inovações químico-biológicas são também importantes para aumentar a produtividade do trabalho. O mesmo é verdadeiro para as inovações mecânicas que aumentam a área que o trabalhador pode cultivar.

Com base na Tabela 14, organizamos a Tabela 20. A taxa de crescimento da produtividade do trabalho é dada por $\frac{(Q/L)}{(Q/L)}$, cujos dados estão na Tabela 14.

TABELA 20. Taxas de crescimento da produtividade do trabalho e sua decomposição em componentes.

Componentes	1940-50	1950-60	1960-70	1970-80
Produtividade da terra (Q/A) / (Q/A)	0,53	1,58	1,89	3,49
Área por trabalhador (A/L) / (A/L)	1,03	0,63	2,10	0,63
Produtividade do trabalho (Q/L) / (Q/L)	1,56	2,21	3,99	4,12

Fonte: Tabela 14.

O primeiro ponto a destacar é que o desenvolvimento econômico trouxe aumento contínuo da produtividade do trabalho nos campos. O segundo ponto é que o aumento da produtividade da terra foi a componente que mais contribuiu, significando que as inovações químico-biológicas estão ajudando a aumentar a produtividade do trabalhador.

A questão que se coloca é esta: quem está se apropriando desse aumento? O processo migratório faz que a apropriação seja preponderadamente feita pelos trabalhadores que permaneceram nos campos, na forma de salários mais elevados. Há evidências de que isto está ocorrendo, pelo menos, na componente monetária dos salários. O bóia-fria, contudo, é uma forma de reduzir o impacto da migração rural-urbana sobre os salários dos que lá permaneceram.

O terceiro ponto é que as taxas de crescimento são bem maiores nas últimas duas décadas, quando tivemos o processo de urbanização acentuado e a introdução, em larga escala, de insumos modernos, como fertilizantes e defensivos, na agricultura.

CAPÍTULO V

A CONQUISTA DA FRONTEIRA AGRÍCOLA E A PRODUTIVIDADE DA TERRA

Quando, anteriormente, referimos que a demanda de alimentos exigiu políticas econômicas que fizessem a oferta crescer aceleradamente, a opção foi pela expansão da área agricultável. Além do mais, no período de substituição de importações, desestimulou-se a modernização da agricultura, taxando os insumos modernos, tabelando os preços dos produtos agrícolas ou, então, taxando-os via taxa de câmbio sobrevalorizada. A partir de 1965, com a implantação e o desenvolvimento da indústria de insumos modernos, procurou-se compensar a agricultura pelos preços mais elevados que pagava a estes insumos, subsidiando a taxa de juros do crédito agrícola. Mas, uma parcela substancial dos agricultores ficou à margem dos benefícios do crédito subsidiado, por não ter acesso aos bancos. Esta parcela de agricultores, composta de pequenos e médios lavradores, é a responsável principal pelo abastecimento de mandioca, arroz e feijão. Por isto, não é surpresa que os rendimentos destes produtos permanecessem estagnados ou mesmo decrescessem. De 1979 para cá, melhorou o acesso dos pequenos produtores ao crédito, através da simplificação dos procedimentos e do estabelecimento de taxas de juros mais favorecidas.

A opção pela expansão da área agricultável trouxe como corolário a falta de apoio às instituições de pesquisa agrícola e aos cursos de ciências agrárias. A Pós-graduação se implantou no País na década de 60, mas seu maior crescimento verificou-se na década de 70. O Ministério da Agricultura, praticamente, iniciou as atividades de pesquisa em 1938, mas só as expandiu, assim mesmo lentamente, no após-guerra. Os estados não deram maior atenção à pesquisa agropecuária, com exceção de São Paulo, Rio Grande do Sul, Pernambuco, Minas Gerais e Bahia. E, assim mesmo, só São Paulo foi capaz de manter instituições de melhor nível, a partir da criação do Instituto Agrônomo de Campinas, em 1887.

No início da década de 70, o Governo Federal resolveu ampliar as atividades de pesquisa agrícola, porque compreendia não ser possível fazer crescer a oferta de alimentos, como a demanda exigia, via expansão da fronteira agrícola. Estimou-se que a expansão da fronteira agrícola daria uma contribuição anual de 3% e ficariam faltando 3% para completar os 6% de crescimento da demanda de alimentos e fibras. Estes 3% que faltavam teriam que vir através do incremento de produtividade da agricultura.

Entendeu-se também que os resultados de pesquisa são específicos quanto ao local. Os dos países avançados aqui não se adaptam, a não ser em

casos raros. E o mesmo é válido para as grandes regiões do País. Não há, assim, como fugir, num país, das dimensões do Brasil, da necessidade de desenvolver instituições de pesquisa, sendo o mesmo válido para cada um dos nossos estados.

Com base na idéia de que os resultados de pesquisa são transferíveis de país para país ou de região para região, tentou-se estimular, nas décadas de 50 e 60, o crescimento da produtividade da agricultura, desenvolvendo-se o Serviço de Extensão Rural e ampliando-se, de maneira notável, os recursos do crédito rural para a compra de insumos modernos. Houve sucessos apenas nos casos de produtos bem contemplados pela pesquisa, como hortaliças, café, algodão, cacau e alguns outros.

Ficou, então, evidente que os instrumentos da política agrícola que visam o estímulo da produtividade têm efeitos muito limitados, sem a existência de uma capacidade nativa geradora de tecnologias que respondam às necessidades dos agricultores.

Esses fatos levaram a uma mudança de rumo da política agrícola que passou a enfatizar a pesquisa agropecuária, a partir de 1973. E, em dez anos, o Brasil alcançou a posição de maior investidor, neste campo das ciências, entre os países em desenvolvimento.

É, contudo, fácil de entender que os desenvolvimentos havidos, com o advento da EMBRAPA, em 1973, não puderam afetar sensivelmente os índices da produtividade da terra, no período que vamos analisar: 1949-1979.

Em resumo, as possibilidades de expansão da fronteira agrícola levaram o Governo a optar por uma política agrícola que não estimulou o incremento da produtividade da terra e que não deu apoio às instituições de pesquisa agrícola, a não ser mais recentemente, quando ficou evidenciada a necessidade de aumentar a produtividade da terra.

Algumas evidências

Dispomos de uma série histórica para treze produtos, no período de 1947-1981. No caso da soja, essa série inicia em 1948. Construiu-se a média móvel de cinco anos, para quantidade e área, e, em seguida, calcularam-se os rendimentos.

O período original transformou-se, com as médias móveis de cinco anos, para 1949-79, perdendo-se dois anos no início e dois no final da série.

Dividiu-se o período em dois subperíodos. O de 1949-58 apresenta o período de substituição de importações, quando não houve interesse em aumentar

a produtividade da terra. Antes, pelo contrário, procurou-se encarecer o preço dos insumos químico-biológicos. O de 1961-79 representa o período de promoção das exportações, no qual as discriminações da agricultura foram menores.

Os produtos abrangidos excluem bovinos, suínos e aves. Os dois últimos produtos sofreram uma revolução tecnológica que transformou a produção em atividade industrial. Bovinos permaneceram, do ponto de vista da produtividade da terra, estagnados. O aumento da produção é explicado pelo aumento da área de pastagens. No caso de suínos e aves, não tem sentido calcular os rendimentos da terra, visto ocuparem área desprezível, como atividade industrial.

Para cada produto, com base na média móvel, foi calculada a taxa geométrica anual para cada subperíodo e para 1949-79, sendo r_1 a taxa geométrica anual de crescimento da produção; r_2 a da área; e r_3 a dos rendimentos (produto por hectare). É fácil demonstrar que $r_1 = r_2 + r_3 + r_2 \cdot r_3$. Na Tabela 21, no lugar de produção, aparece Total. Isto porque distribuimos o produto $r_2 \cdot r_3$. Esse produto teve valor muito pequeno, mesmo desprezível, à exceção da soja, no Nordeste, no período 1949-58. Neste caso, deixamos de fazer a distribuição.

As regiões estudadas são Nordeste, Sul e Sudeste. Deixou-se de lado o Norte e o Centro-Oeste, por serem regiões onde o forte é a expansão da fronteira agrícola e por serem os dados menos precisos.

Esse tipo de decomposição é clássico na literatura da economia rural. Não é muito revelador no Brasil de hoje. Em primeiro lugar, para algumas culturas, foi o desenvolvimento tecnológico que permitiu a expansão da área agricultável: café nos Cerrados de São Paulo e Minas Gerais; soja em Minas Gerais, Centro-Oeste e Nordeste. Toda a conquista dos Cerrados foi possível em vista dos estudos de fertilidade de solos e outros desenvolvimentos. Em segundo lugar, porque a preocupação moderna com o desenvolvimento tecnológico é na direção de poupar insumos modernos e reduzir custos. As tecnologias criadas nem sempre aumentam a produtividade da terra. O caso mais dramático é o da soja, cultura de patamar da produtividade elevada entre nós e na qual a pesquisa objetiva muito mais reduzir o custo de produção do que aumentar o rendimento por hectare.

Mas, inegavelmente, a quase totalidade das nossas culturas ainda tem rendimentos por hectare muito baixos, por isso, é correta a preocupação de aumentá-los sensivelmente.

A Tabela 21 comporta as seguintes observações:

1. O grupo de produtos de consumo tradicional — arroz, feijão e mandioca — teve os rendimentos estagnados, com pequena tendência a decrescer, no

TABELA 21. Taxas geométricas de crescimento anual dos rendimentos e das áreas cultivadas, e o total destas taxas (%).

Produtos	Regiões	1949/58			1961/79			1949/79		
		Total	Área	Rend.	Total	Área	Rend.	Total	Área	Rend.
Arroz	Nordeste	9,6	9,1	0,5	3,4	4,6	-1,2	6,4	6,5	-0,1
	Sudeste	0,9	1,0	-0,1	-2,6	-1,5	-1,1	-1,0	-0,3	-0,7
	Sul	5,1	6,1	-1,0	3,8	3,0	0,8	4,7	4,1	0,6
	Brasil	4,0	4,3	-0,3	2,7	3,4	-0,7	3,6	4,0	-0,4
Feijão	Nordeste	4,1	4,6	-0,5	0,8	3,6	-2,8	2,7	4,4	-1,7
	Sudeste	1,7	1,7	0,0	1,2	1,7	-0,5	0,9	1,5	-0,6
	Sul	3,0	3,6	-0,6	1,7	3,3	-1,5	2,6	3,5	-0,9
	Brasil	3,1	3,4	-0,3	1,3	3,1	-1,8	2,1	3,3	-1,2
Mandioca	Nordeste	2,3	2,9	-0,6	3,0	3,6	-0,6	2,9	3,4	-0,5
	Sudeste	2,9	2,4	0,5	-1,1	-0,8	-0,3	0,7	0,7	0,0
	Sul	3,6	3,6	0,0	-0,4	-0,4	0,0	1,4	1,3	0,1
	Brasil	3,0	3,1	-0,1	1,5	2,3	-0,8	2,4	2,8	-0,4
Batata-inglesa	Nordeste	8,1	8,9	-0,8	-10,1	-9,2	-0,9	-3,2	-2,6	-0,6
	Sudeste	5,6	2,4	3,2	2,5	-1,2	3,7	3,6	0,1	3,5
	Sul	4,2	4,1	0,1	4,3	0,9	3,4	3,9	1,8	2,1
	Brasil	5,0	3,6	1,4	3,3	-0,1	3,4	3,7	1,1	2,6
Tomate	Nordeste	8,4	7,2	1,2	6,2	-0,1	6,3	6,2	2,5	3,7
	Sudeste	14,0	9,0	5,0	6,2	3,9	2,3	8,9	5,7	3,2
	Sul	10,8	9,6	1,2	12,9	6,0	6,9	12,6	7,6	5,0
	Brasil	12,1	8,6	3,5	6,8	2,7	4,1	8,5	4,8	3,7

TABELA 21. Continuação.

Produtos	Regiões	1949/58			1961/79			1949/79		
		Total	Área	Rend.	Total	Área	Rend.	Total	Área	Rend.
Cebola	Nordeste	26,1	12,5	13,6	6,0	2,1	3,9	11,2	5,5	5,7
	Sudeste	3,2	1,4	1,8	10,1	2,5	7,6	6,8	1,8	5,0
	Sul	6,4	7,2	-0,8	4,5	3,1	1,4	4,9	4,4	0,5
	Brasil	7,0	5,4	1,6	6,5	2,8	3,7	6,1	3,5	2,6
Laranja	Nordeste	2,6	3,3	-0,7	8,9	7,9	1,0	6,3	6,1	0,2
	Sudeste	2,9	2,9	0,0	11,0	9,6	1,4	8,2	7,5	0,7
	Sul	2,6	1,5	1,1	1,9	1,7	0,2	2,2	1,7	0,5
	Brasil	2,8	2,6	0,2	9,5	8,4	1,1	7,0	6,4	0,6
Milho	Nordeste	3,0	3,7	-0,7	-0,2	2,5	-2,7	1,8	3,4	-1,6
	Sudeste	1,9	2,2	-0,3	2,1	0,6	1,5	2,3	1,3	1,0
	Sul	4,4	4,3	0,1	5,3	3,8	1,5	5,0	4,0	1,0
	Brasil	3,3	3,5	-0,2	3,9	2,7	1,2	3,9	3,1	0,8
Soja	Nordeste	104,0	34,6	51,6	4,7	6,8	-2,1	24,7	12,5	12,2
	Sudeste	51,2	49,5	1,7	36,5	33,9	2,6	36,6	34,7	1,9
	Sul	31,9	32,2	-0,3	22,7	20,8	1,9	25,1	24,4	0,7
	Brasil	32,2	32,5	-0,3	23,9	22,0	1,9	25,8	25,2	0,6
Algodão	Nordeste	4,1	4,2	-0,1	-1,0	1,8	-2,8	1,6	3,0	-1,4
	Sudeste	-0,4	-4,0	3,6	-1,4	-3,9	2,5	-0,3	-3,6	3,3
	Sul	13,8	10,9	2,9	4,2	2,7	1,5	8,6	5,8	2,8
	Brasil	2,2	1,1	1,1	0,2	0,9	-0,7	1,8	1,4	0,4

TABELA 21. Continuação.

Produtos	Regiões	1949/58			1961/79			1949/79		
		Total	Área	Rend.	Total	Área	Rend.	Total	Área	Rend.
Cana-de-açúcar	Nordeste	4,2	4,1	0,1	4,5	3,7	0,8	4,4	3,8	0,6
	Sudeste	6,3	5,5	0,8	5,5	3,8	1,7	5,7	4,4	1,3
	Sul	4,7	1,9	2,8	2,5	0,1	2,4	3,6	1,0	2,6
	Brasil	5,4	4,7	0,7	4,8	3,4	1,4	5,1	3,9	1,2
Café	Nordeste	4,9	4,0	0,9	-1,0	-4,0	3,0	1,6	-0,8	2,4
	Sudeste	6,4	2,5	3,9	0,2	-3,8	4,0	3,1	-1,7	4,8
	Sul	22,7	18,4	4,3	-7,6	-4,3	-3,3	3,9	3,4	0,5
	Brasil	10,4	5,3	5,1	-2,5	-4,0	1,5	3,1	-0,7	3,8
Cacau	Nordeste	3,2	5,4	-2,2	3,7	-0,3	4,0	2,9	1,7	1,2
	Sudeste	6,2	8,4	-2,2	4,3	0,5	3,8	4,5	3,7	0,8
	Sul	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Brasil	3,2	5,3	-2,1	3,6	-0,2	3,8	2,9	1,7	1,2

Fonte: Para dados primários, IBGE. Elaboração da EMBRAPA-DDM-DMQ.

período de 1949-79. O período de 1961-79 acentuou essa tendência. Os produtores mais avançados entenderam a mudança da estrutura da demanda e abandonaram esses produtos à sorte dos pequenos e médios agricultores que, a não ser muito recentemente, foram discriminados pela política de crédito rural. No Nordeste, onde se encontram os maiores índices de pobreza do Brasil, e que tem a demanda desses produtos ainda crescendo a taxas elevadas, houve maior reação de oferta, mas através da expansão de área, como também ocorreu nas outras regiões.

2. As hortaliças — tomate, cebola e batata-inglesa — foram os produtos que apresentaram os mais elevados índices de crescimento dos rendimentos por hectare. Trata-se de produtos bem aquinhoados pela ciência, cultivados perto das cidades, onde os mercados de insumos, produtos e informação funcionam muito mais perfeitamente.

3. Os exportáveis apresentaram desempenho razoável. O algodão migrou da região Sudeste para a região Sul. Mas, apesar de ter diminuído a sua produção, isto ocorreu via área agricultável. Trata-se de um produto que muito se beneficiou das pesquisas do Instituto Agrônomo de Campinas. A sua expansão no Paraná deve-se muito aos resultados de pesquisas do Instituto Agrônomo de Campinas e, mais recentemente, do IAPAR do Governo do Paraná.

A soja importou tecnologia já avançada dos Estados Unidos e se implantou no Sul e Sudeste, já com produtividade elevada. Os resultados da pesquisa permitiram uma ampliação razoável dos rendimentos, considerando-se o patamar já elevado dos rendimentos iniciais. Mas a maior conquista foi na criação de cultivares adaptadas a todo o território nacional e na redução dos custos da produção, por intermédio de maior índice de fixação de nitrogênio atmosférico e de técnicas de controle integrado de pragas que reduziram dramaticamente o consumo de inseticidas.

A cana-de-açúcar tem comportamento interessante. No Nordeste, é pequena a participação do incremento dos rendimentos no grande incremento de produção que sofreu. Houve, sim, expansão da área agricultável. No Sudeste e Sul, especialmente no Sul, os rendimentos explicam maior parcela do aumento da produção. Cana-de-açúcar é cultura cujas pesquisas datam dos anos 30 e com rendimentos já bem elevados no Sudeste e Sul, como também em Alagoas, no Nordeste. O esforço da pesquisa procura muito mais reduzir os custos de produção do que aumentar os rendimentos. Mas há ainda muito espaço para o aumento dos rendimentos, tendo-se em conta os resultados obtidos por São Paulo e alguns países.

As pesquisas de café datam do início da década de 30. Constituíram uma das principais prioridades do Instituto Agrônomo de Campinas que produziu

novas variedades e técnicas de cultivo que se disseminaram pelas regiões Sul e Sudeste e, mais recentemente, pelo Nordeste e Norte. Já no período de 1949-58, os resultados da pesquisa contribuíram sensivelmente para o aumento da produtividade por hectare e expansão da cultura no Paraná. No período de 1961-79, houve redução da produção nas três regiões, mas, mesmo assim, os rendimentos ainda cresceram a taxas elevadas, à exceção da região Sul. Em larga medida, deveu-se isto à pesquisa e ao Plano de Recuperação da Lavoura Cafeeira, neste período, posto em prática.

O cacau é exemplo lapidar daquilo que a pesquisa é capaz de fazer. A CEPLAC, criada no final dos anos 40, empreendeu amplo e sofisticado programa de pesquisa, aperfeiçoando as técnicas de manejo, adubação e plantio e criando híbridos, com potencial de produtividade muito elevado. Como resultado de seu trabalho, o Brasil recuperou a posição no mercado internacional e hoje, caminha para ser o maior produtor. A taxa de crescimento dos rendimentos explica, na quase totalidade, o crescimento da produção.

4. Em condições de ambiente favoráveis, quando há resultados de pesquisa e a política agrícola é menos discriminativa, o agricultor nordestino é capaz de assimilar a tecnologia moderna. Perdem, assim, muito de sua relevância os argumentos que procuram explicar o atraso da agricultura do Nordeste em função de fatores culturais e ligado à estrutura fundiária.

O Nordeste foi a região, das três consideradas, a que menos investiu em pesquisa agrícola, tanto a nível de Governo Federal como Estadual.

As políticas do período de substituição da importação discriminavam fortemente a agricultura nordestina, transferindo recursos desta para os pólos industriais do Centro-Sul.

No que diz respeito às áreas mais afetadas pela seca, limitou-se à construção de açudes, com impacto ínfimo, como ajuda à irrigação. Nessas áreas sujeitas a estiagens prolongadas, não há como aumentar a produtividade da terra a não ser pela irrigação. E mesmo no campo da pesquisa, muito pouco lá se fez em favor da irrigação. Conseqüentemente, os decréscimos de produtividade observados, ou a sua estagnação, foram coerentes com a política agrícola posta em prática.

Considerações finais

Os dados analisados contam uma história muito coerente com a política econômica do período em análise.

A política primou por criar facilidades para a conquista da fronteira

agrícola, como a construção de estradas e obras de infra-estrutura. A expansão da área agricultável explicou, então, os acréscimos de produção, na sua maior parte, pelo menos no período de substituição de importações.

A política econômica encareceu os preços dos insumos modernos. Taxou as importações. Depois que a indústria se instalou no País, criou barreiras alfandegárias que fizeram com que os preços internos fossem bem superiores aos externos. Tabelou os preços dos produtos da agricultura e coibiu as exportações. Negou apoio às instituições da pesquisa agrícola. Resultado: a produtividade da terra só cresceu em algumas explorações que se beneficiaram do esforço de alguns Governos Estaduais que investiram em pesquisa, como São Paulo.

A partir de 1965, a política econômica foi bem menos madastra para a agricultura. Procurou compensar o diferencial de preços existentes no mercado externo e interno, com o subsídio ao crédito rural. Apoiou as instituições de Extensão Rural e, a partir de 1973, as de pesquisa. Continuou, contudo, a enfatizar a expansão da fronteira agrícola. Resultado: os produtos mais beneficiados pela pesquisa aumentaram a produtividade por hectare, principalmente nas regiões onde o esforço da pesquisa e o apoio à política econômica foram maiores. Ainda é substancial a influência, nos ganhos de produção, da conquista da fronteira agrícola, pois, na expansão dela, residiu a maior ênfase da política, mesmo em período recente.

A crise do petróleo que se instalou em 1973, encareceu os custos de transportes, insumos modernos e construção de obras de infra-estrutura. A fronteira que nos resta está situada na região amazônica, longe dos mercados consumidores, de solos pobres, e ainda desconhecida da ciência. É importante acentuar que estamos entrando num período onde o aumento da produtividade da terra custará muito menos que a ampliação da fronteira. Além do mais, já não há mais abundância da mão-de-obra que permitiu a ocupação do País a custos muito baixos. A conquista da fronteira exigirá, agora, hospitais, estradas e salários elevados.

Por outro lado, pesa a favor da expansão da fronteira agrícola a redução das tensões que o acesso à terra dá. E as novas fronteiras em Rondônia, Acre, Roraima, Pará, Mato Grosso, Goiás e Maranhão absorvem os pequenos proprietários que migram do Sul do País e do Nordeste, reduzindo, inclusive, a intensidade dos fluxos migratórios rural-urbanos.

Há sinais de que manter os migrantes nestas áreas distantes é dispendioso, em termos de preços mais elevados que é necessário pagar pelo que produzem. Por outro lado, as dificuldades do meio ambiente e a escassez de mão-de-obra pressionam em favor de uma tecnologia mais moderna. E a ironia está em que expandimos a fronteira agrícola para reduzir os investimentos em aumento da produtividade e, agora, teremos que fazê-los em regiões menos propícias!

CAPÍTULO VI

O ADVENTO DA EMBRAPA

É possível distinguir três fases na política agrícola brasileira: a tradicional, a de transição e a moderna.

A fase tradicional se baseou na expansão da fronteira agrícola. Procurou reduzir ao mínimo o emprego de capital no setor e assegurar a geração de excedentes agrícolas, no intuito de atender à demanda interna e ao mercado internacional.

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

No entanto, as preocupações com a implantação das ciências agrárias no País datam do tempo do Império. As idéias que, durante o século XIX, ganharam corpo na Europa, foram transplantadas para o Brasil, com pequeno atraso. Entretanto, só muito mais tarde, obteve-se resposta, pois as pesquisas induziram a poupança do fator terra, de oferta inelástica na Europa, porém não no Brasil.

Em 1812, D. João VI recomendava a criação de um curso de agricultura, técnico e prático, na Bahia. Em 1814, criava-se, no Rio de Janeiro, um curso de agricultura. Entre 1859 e 1861, são criados, por sucessivos decretos do Imperador, vários "Institutos de Agricultura", nas províncias da Bahia, Pernambuco, Sergipe, Fluminense e Sul-rio-grandense, objetivando o fomento e ensino das práticas agrícolas. Tiveram vida efêmera, por falta de auxílio financeiro. A exceção foi o Instituto Baiano de Agricultura, sendo de sua iniciativa, em 1875, a Imperial Escola Agrícola da Bahia (hoje Escola Superior de Agricultura de Cruz das Almas), que entrou em funcionamento no início de 1877, diplomando a primeira turma em 1880. A Escola Eliseu Maciel, no Rio Grande do Sul, passa a funcionar em 1883. Surgem, no início do século XX, a Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" e a Escola Superior de Agricultura de Lavras, respectivamente, em 1901 e 1908.

Em 1887, foi criado o Instituto Agrônomo de Campinas, instituição modelar da pesquisa no Brasil. A pesquisa, no âmbito do Ministério da Agricultura, inicia os seus primeiros passos no começo do século, mas só se consolidou em 1938. Após várias reestruturações, finalmente, em 1973, com o advento da EMBRAPA, passa o País a contar com um Sistema Cooperativo de Pesquisa, que é apoiado nos centros nacionais de pesquisa agropecuária, em instituições estaduais de pesquisa, na iniciativa particular, mantendo, ainda, amplo laço de articulação com as comunidades científicas nacionais e internacionais.

Entre 1930 e 1940, foram criadas várias Escolas de Agronomia e Veterinária pelos estados, federalizadas nas décadas de 50 e 60. Em tempos recentes, o Ministério da Educação e Cultura assumiu a responsabilidade do ensino de ciências agrárias, até então, sob a jurisdição do Ministério da Agricultura. Na década de 60 e início de 70, surge, como fato marcante, a criação dos cursos de Pós-Graduação, possibilitando o ensino de alto nível em ciências agrárias e a preparação de um número crescente de cientistas, em adição aos graduados no Exterior. Com isto, o País passou a dispor de melhores condições de se apropriar da ciência e tecnologia dos países avançados (Lima et al. 1961 e Alves & Pastore 1975).

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

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

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

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

É o período da agricultura itinerante. Esgotada a fertilidade do solo, os agricultores partiam em busca de novas terras. Ocorreram, neste período, os grandes ciclos, como o do pau-brasil, da cana-de-açúcar, do café e da borracha, estimulados por uma demanda favorável do mercado externo.

Num longo período, que se estende da abolição da escravatura até o início da década de 50, o crescimento da força de trabalho acompanhou o crescimento da demanda de alimentos e fibras.

Houve problemas de escassez de mão-de-obra no auge dos ciclos econômicos, localizados em pontos específicos do território nacional. O deslocamento do excedente de mão-de-obra de outras regiões, principalmente do Nordeste, evitou que houvesse escassez prolongada, como no caso do ciclo da borracha, que induziu o movimento migratório do Nordeste para a região amazônica, e do café, que direcionou o movimento migratório do Nordeste para os Estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais.

Com a abertura da fronteira agrícola do Paraná, contingentes enormes de população do Rio Grande do Sul, Minas Gerais e Nordeste para lá se deslocaram. Dessa forma, as correntes migratórias tiveram notável influência, evitando problemas de escassez de mão-de-obra nas regiões de atividades agrícolas intensas (Alves & Pastore 1975).

A fronteira agrícola não se esgota de súbito. O seu fechamento ocorre mais precocemente em algumas regiões do que em outras. O Centro-Oeste e o Norte são, atualmente, as regiões mais promissoras para a expansão da fronteira agrícola.

Ao lado desse fato, a industrialização caminhou muito mais rapidamente rumo ao complexo São Paulo-Rio de Janeiro-Belo Horizonte, sendo natural que os Governos dos estados que presenciaram, além do fechamento da fronteira agrícola, um processo de industrialização mais precoce, instalassem sua própria rede de pesquisa, assistência técnica e ensino das ciências agrárias. Estas decisões visaram responder a pressões de natureza regional.

No entanto, o impacto sobre a produtividade da agricultura não se fez sentir até meados da década de 50, pois esses investimentos têm período longo de maturação. Os estados que mais apoiaram as ciências agrárias, nesta fase da política agrícola, foram São Paulo, Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Pernambuco e Bahia. No entanto, os investimentos promovidos em São Paulo foram muito superiores aos dos outros estados.

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

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

Discriminou severamente a agricultura. Cumpre salientar os seguintes pontos:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Em resumo, quatro linhas de pensamento se destacaram:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Mudanças na estrutura de geração de conhecimentos e tecnologia

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

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

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

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

tante de gastos públicos era de US\$ 849 milhões. Os dados excluem a área de fibras e pesquisa florestal (Agricultural and Food Research Issues and Priorities, USDA 1978). Os nossos gastos foram de US\$ 164 milhões¹. Além disso, a iniciativa particular daquele país investia cerca de US\$ 393 milhões. No nosso, esses investimentos são muito pequenos ainda.

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

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

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

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

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

¹ Estimativas feitas por Levon Yeghianstz, da EMBRAPA.

7. A EMBRAPA

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

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

São os seguintes os Centros Nacionais:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Empresas estaduais:

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

Programas integrados:

São Paulo e Rio Grande do Sul.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

CAPÍTULO VII

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Chegamos ao ponto em que a industrialização drenou parcelas substanciais de mão-de-obra do meio rural. Tudo indica que a migração rural-urbana não perderá ímpeto, não obstante as dificuldades econômicas que enfrentamos. Somos mais de 120 milhões de habitantes e crescemos ainda a taxas elevadas, embora declinantes. Cerca de 70% da população encontra-se nas cidades e o processo de urbanização seguirá sua marcha, provocando mudanças de hábitos de consumo que alongam a cadeia alimentar de planta-homem para planta-animal-homem e que demandam alimentos menos exigentes no que respeita ao tempo de preparação no lar e consumo de energia. Dispomos de um poderoso complexo urbano-industrial e de estradas e meios de comunicação desenvolvidos. Enfrentamos uma crise em nossas contas com o Exterior, onde há um grande débito que precisa ser pago.

O meio rural também evoluiu muito. O contrato de trabalho perdeu o caráter paternalista e feudal. Hoje, basicamente, é capitalista. Aumentou-se, assim, a capacidade de a agricultura expulsar mão-de-obra, em épocas de crise. Como o homem que deixa o campo lá não retorna como morador, levar a recessão à agricultura é sinônimo de explodir os fluxos migratórios na direção das cidades!

A agricultura é ainda uma grande empregadora: cerca de 30% da mão-de-obra ativa do País. Nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste já é muito mecanizada.

Ocupa uma base territorial de grande expressão. Em lavouras, permanentes e temporárias, 49,2 milhões de hectares, em 1980. Os estabelecimentos agropecuários já se apropriaram de 369,6 milhões de hectares que equivalem a cerca de 43,7% da área dos estados e territórios. A agricultura chegou à região amazônica, onde se encontra a nossa maior reserva de fronteira agrícola. Essa apropriação foi muito mais intensa nas décadas de 60 e 70. A produtividade da agricultura é muito baixa em relação à área de lavouras e à apropriada pelos estabelecimentos. Muito há ainda a ganhar em termos de intensificar a agricultura e mesmo expandi-la, mas agora, através da margem interna dos estabelecimentos (Tabela 22).

Seu desempenho, no passado, foi suficiente para manter a disponibilidade interna de alimentos e ampliar as exportações. Respondeu, agilmente, na direção dos alimentos que corresponderam às mudanças de hábitos de consumo e à abertura para o mercado externo. A partir dos anos 60, os índices de produtividade da terra e do trabalho começaram a evoluir e como os níveis são baixos, muito há ainda a progredir.

TABELA 22. Áreas dos estabelecimentos agropecuários em relação às áreas das grandes regiões (%).

Grandes regiões	1940	1950	1960	1970	1980
Brasil	23,4	27,5	29,6	34,8	43,7
Norte	7,2	6,5	6,6	6,5	12,0
Nordeste	27,8	37,8	40,8	48,2	58,1
Sudeste	62,6	67,2	70,1	75,6	80,5
Sul	56,1	63,0	69,4	80,9	85,7
Centro-oeste	21,4	28,5	31,9	43,5	61,4

Fonte: Fundação IBGE.

Suportou forte discriminação da política econômica, a partir da década de 50. Mas, agora, por ser aquilo que se buscou para ela — capitalista — é capaz de reagir mais rapidamente à queda dos preços de seus produtos em relação ao dos insumos que utiliza, levando a fome às cidades e criando sérias complicações para as contas externas. Ficou, também, muito dependente das cidades porque a maior parte do que produz é comercializado. Por isto, a agricultura está vivamente interessada em que se mantenha o emprego nas cidades, em nível elevado, e que as políticas de distribuição de renda avancem, pois, assim, seu mercado será ampliado.

A área média incorporada pelos estabelecimentos agropecuários cresceu de 52 hectares, em 70, para 60 hectares, em 1980, nas regiões Sul e Sudeste, que experimentaram intenso movimento migratório, tanto rural-rural na direção das regiões do Norte e Centro-Oeste como rural-urbano. No Nordeste este acréscimo foi de 34 para 36 hectares.

No Norte, de 89 para 104 hectares e, finalmente, no Centro-Oeste de 323 para 430 hectares. Norte e Centro-Oeste são duas regiões que ganharam população rural, mas ampliaram, mais do que proporcionalmente ao ganho da população, a área média dos estabelecimentos, via conquista da fronteira agrícola.

No passado, foi possível aliviar as tensões do meio rural, no Sul, Sudeste e Nordeste, através do processo migratório que drenou contingentes avultados da população. A expansão da fronteira agrícola do Norte e Centro-Oeste teve papel importante, principalmente na última década. Como os estabelecimentos agropecuários já se apropriaram de 369,6 dos 845,6 milhões de hectares de que o Brasil dispõe, é difícil imaginar que seja necessário ampliar, ainda mais, esta incorporação. Pois ela requer investimentos em estradas, obras de infraestrutura e as regiões em que a apropriação de área se verifica atualmente,

encontram-se distantes dos principais mercados e são de ecologia difícil para a agricultura. A redução do ímpeto da conquista da fronteira agrícola aumentará os problemas para encontrar áreas para os colonos que ainda migram, em grande número, para o Norte e Centro-Oeste, em busca de terra a preços acessíveis. A pressão para que se faça desmembramento de imensas áreas apropriadas por poucos, e que se encontram muito pouco exploradas, deverá crescer, levando o Governo a tomar medidas concretas. É bem verdade que os intensos fluxos migratórios rural-urbanos deverão reduzir essas tensões. O encarecimento das taxas de juros de crédito rural e o decréscimo da atividade econômica redundarão em menor pressão de compra de terra pelos médios e grandes proprietários e, assim, os pequenos proprietários e minifundiários perderão o estímulo de migrar, porque serão menores os recursos financeiros que acumularão, pela venda de imóveis rurais.

O bom-senso econômico indica, portanto, que é chegada a hora de estimular, ainda mais, o incremento da produtividade nas áreas velhas. Programas de recente criação, como o PROFIR e PROVÁRZEAS, visam ampliar a agricultura irrigada, porque é com a irrigação que se obtém maior impacto sobre a produtividade da terra e da mão-de-obra e com menores custos de energia por unidade de produto. O apoio dado às atividades de pesquisa e extensão rural tem a mesma finalidade.

A grande mudança institucional da agricultura, agora em bases capitalistas, predisps a população rural para a migração. Todos sentimos a necessidade de, pelo menos, reduzir a intensidade dos fluxos migratórios. O Nordeste é a região que será o alvo principal de programas com esse objetivo. É a menos urbanizada do País. Em 1980, lá ainda viviam cerca de 45% da população rural do Brasil. Os programas têm como público alvo os pequenos produtores. Procurarão minorar os efeitos da seca. A tecnologia difundida, de baixo custo em recursos financeiros, é assimilável pelos pequenos produtores. As frentes de trabalho contra a seca têm a mesma razão de ser, pois procuram manter o homem ligado à terra. Têm o mesmo objetivo as taxas mais baixas de juros, no crédito rural para os pequenos produtores.

Outro programa importante visando o bem-estar é o de colonização e titulação da terra.

Investimentos mais diretos no homem, como em escola primária e saúde no meio rural, requerem recursos que não temos. Nesta área, não se pode esperar muito. Aliás, esta tem sido a tradição brasileira e a do mundo ocidental. Por isso que, no Ocidente, ninguém quer viver na roça!

Necessitamos ampliar a produção. A população cresce a taxas elevadas; as metas do PROÁLCOOL, de exportação e substituição de importação. A avenida mais fácil é a de aumento da produtividade da terra. Também não há

como fugir à mecanização. Mão-de-obra é escassa no meio rural. Sem o aumento da produtividade da agricultura, não há, assim, como abastecer o mercado interno e ainda produzir energia e aumentar as exportações de produtos primários. Com a abertura política, a população urbana não suportará redução do suprimento alimentar. Reagirá às filas, e a agitação social voltará às ruas das cidades.

Finalmente, estamos no limiar de mais uma mudança na política agrícola e os subsídios ao crédito rural estão sendo rapidamente retirados. Deseja-se desobstruir o mercado da intervenção do Governo e permitir que a economia aproxime-se, um pouco mais, do paradigma da competição perfeita.

O impacto existirá. Qual a direção dele? — Eis a questão.

Exploremos algumas linhas de raciocínio.

Uma delas é esta. A agricultura do Centro-Sul, onde estão mais de 70% da produção, necessita, para produzir, de fertilizantes, óleo diesel, máquinas e equipamentos, defensivos etc. O encarecimento dos preços destes insumos em relação ao dos alimentos reduz rapidamente o consumo dos insumos, com forte impacto negativo na produtividade da terra. Além do mais, a expansão da área se faz sobre terras pobres que necessitam desses insumos. Perde-se, assim, duas vezes: não se expande a área e reduz-se a produtividade da terra. A retirada do subsídio ao crédito agrícola corresponde a um acréscimo nos preços dos insumos modernos. Então, a única maneira de fazer a produção crescer ou, pelo menos, manter o atual nível (o que significa diminuir a disponibilidade de alimentos *per capita*, pois a população cresce) é aumentar os preços dos alimentos. Ora, isto aumenta as taxas de inflação e também significa redistribuir renda a favor dos ricos, pois os pobres são os que mais consomem alimento. Outra forma seria manter os preços a nível de consumidor e elevar o nível de produtor e, assim, voltariam os subsídios que se deseja eliminar. Resta, finalmente, importar. Mas, desejamos reduzir as importações!

A outra linha de raciocínio é menos drástica. Procura atenuar o impacto dos preços dos insumos modernos sobre a alimentação.

Quem produz alimentos — arroz, feijão, mandioca, milho e leite — são pequenos e médios produtores. Estes não modernizam sua agricultura e, portanto, estão à margem dos problemas postos pelo incremento dos preços dos insumos modernos.

Na agricultura, quem consome insumos modernos é o café, cana-de-açúcar, soja, algodão, cacau, enfim, os produtos de exportação e de energia. Uma redução de produção, como o Brasil pesa no mercado internacional, pode ser compensada por preços proporcionalmente mais elevados. No final das con-

tas, sairíamos ganhadores. Além do mais, o subsídio a insumos modernos levou ao desperdício e as firmas de insumos modernos, em vista da proteção que têm contra a competição internacional, aumentaram exageradamente os preços destes insumos. Desta forma, a retirada do subsídio ao Crédito Rural levaria a uma maior eficiência de uso dos insumos a nível de fazenda e de indústrias, as quais teriam que reduzir custos e também os lucros.

Há boa dose de razão nas duas linhas de raciocínio. Mas, no que respeita aos produtos de exportação, é pouco provável que haja, nos próximos dois anos, elevação dos seus preços em vista dos estoques acumulados, principalmente em açúcar e soja. Portanto, a redução de produção significará perdas de divisas, numa hora que nem se pode pensar nisto! Por outro lado, é preciso ter em conta que os países avançados subsidiam sua agricultura e, além do mais, os insumos modernos lá custam muito menos.

REFERÊNCIAS

- ALVES, E.R. de A. **Desafios da Pesquisa Agrícola no Brasil**. Brasília, EMBRAPA-DID, 1981a.
- ALVES, E.R. de A. Import substitution and implicit taxation of agriculture in Brazil. *Am. J. Agric. Econ.*, 60(5):865-71, 1978.
- ALVES, E.R. de A. **A pesquisa e ganhos de produtividade em culturas alimentares no Brasil**. Brasília, EMBRAPA, 1981.
- ALVES, E.R. de A. **A produtividade da agricultura**. Brasília, EMBRAPA, 1979. 35p.
- ALVES, E.R. de A. & PASTORE, A.C. **A política agrícola do Brasil e a hipótese de inovação induzida**. s.l., IICA/OEA, 1975. p.120-43. (Informes de Conferencias, Cursos y Reuniones, 69).
- ARNDT, T.M.; DALRYMPLE, D.G. & RUTTAN, V.W. ed. **Resource allocation and productivity in national and international agricultural research**. Minneapolis, University of Minnesota, 1977.
- AYER, H.W. & SCHUH, G.E. Social rates of return and other aspects of agricultural research: the case of cotton research in São Paulo, Brazil. *Am. J. Agric. Econ.*, 54(4):557-77, 1972.
- BACHA, E.L.; ARAUJO, A.B.; MATA, M. da & MODENESI, R.L. **Análise governamental de projetos de investimentos no Brasil; procedimentos e recomendações**. Rio de Janeiro, IPEA/INPES, 1971. (IPEA/INPES. Relatório de Pesquisa, 1).
- BARROS, J.R.M. de. **A política e desenvolvimento agrícola no Brasil**. In: VEIGA, A. **Ensaio sobre política agrícola**. São Paulo, Secretaria de Agricultura, 1979. p.9-35.
- BARROS, J.R.M. de et alii. **Evolução recente da agricultura brasileira**. In: BARROS, J.R.M. de & GRAHAM, D.H. **Estudos sobre a modernização da agricultura brasileira**. 3.ed. s.l., s.ed., 1977. (Série IPE. Monografias, 9).
- BERGSMAN, J. & CANDAL, A. **Industrialization past success and future problems**. In: HOWARD, J.E. **The economy of Brazil**. Berkeley, University of California Press, 1969.
- CARVALHO FILHO, J.J. de. **Política cafeeira do Brasil — seus instrumentos — 1961/71**. s.l., s.ed., 1976. (Série IPE. Monografias, 7).
- CLINE, W.R. **Economic consequences of land reform in Brazil**. Amsterdam, North-Holland Publishing Co, 1970.
- CRUZ, E.R. da; PALMA, V. & AVILA, A.F.D. **Taxas de retorno dos investimentos da EMBRAPA: investimentos totais e capital físico**. Brasília, EMBRAPA-DID, 1982. 47p. (EMBRAPA-DDM. Documentos, 1).
- DEJANVRY, A. A socioeconomic model of induced innovations for Argentine agricultural development. *Q. J. Econ.*, 87(3):410-35, 1975.
- DELFIN NETTO, A. **O problema do café no Brasil**. Rio de Janeiro, FGV/Ministério da Agricultura/SUPLAN, 1979.

- DUNN, L.C. & DOBZHANSKY, T. *Heredity, race and society*. New York, The American Library, 1952.
- EVENSON, R.E. Observations on brazilian agricultural research and productivity. *R. Econ. Rural*, Brasília, 20(3):367-401, jul./set., 1982.
- FISHLOW, A. *Foreign trade regimes and economic development*. s.l., SBER, 1967. (Special Conference Series on Foreign Trade Regimes and Economic Development, 10). Mimeographed.
- FUNDAÇÃO IBGE, Rio de Janeiro, RJ. *Tabulações avançadas do censo: vol.2, Tomo 2. Resultados Preliminares*.
- HAYAMI, Y. & RUTTAN, V.W. *Agricultural development, an international perspective*. Baltimore, Johns Hopkins University Press, 1971.
- JOHNSTON, B.F. & KELBY, P. *Agricultura e a transformação estrutural*. Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1977.
- KIRSLEN, J.T. *Elasticidade-renda da demanda de produtos agrícolas: um ensaio econométrico*. s.l., IPE/USP, 1977. Documento para discussão.
- LANGONI, C.G. *As causas do crescimento econômico do Brasil*. Rio de Janeiro, APEC, 1974.
- LEFF, N. The exportable surplus approach to foreign trade in undeveloped countries. *Econ. Devel. Cult. Change*, 17:346-55, 1969.
- LIMA, J.P. et alii. *Técnicas para o desenvolvimento da agricultura*. Brasília, EMBRATER, 1961.
- LIU, Y.C.; QUANA, L. & ZIN, C.L. Projecting agricultural productivity and its economic impact. *Am. J. Agric. Econ.*, 60(5):976-80, 1978.
- MARTIN, M.A. *Modernization of brazilian agriculture; an analysis of unbalanced development*. s.l., Purdue University, 1976. Tese Doutorado.
- MELO, F.B.H. de. Disponibilidade de alimentos e efeito distributivo: Brasil 1967/69. *Pesq. Planej. Econ.*, 12(2):343-98, 1982.
- MELO, F.B.H. de. & FONSECA, G. PROÁLCOOL energia e transportes. *Est. Econ.*, 11, 1981.
- MELO, F.B.H. de & ZOCKUN, M.H.G.P. Exportação agrícola, balanço de pagamentos e abastecimento do mercado interno. *Est. Econ.*, 7:7-50, 1977.
- OLIVEIRA, A.D.C. & DESCH, A. Oil prices, agriculture production and changes in real income in Brazil. *Luso Brazilian Review*, 18(1):77-116, 1981.
- PAIVA, R.M. Os baixos níveis de renda e salários na agricultura brasileira. In: *TECNOLOGIA e desenvolvimento agrícola*. s.l., IPEA, 1975. p.195-231.

- PASTORE, A.C. Exportações agrícolas e desenvolvimento econômico. In: VEIGA, A. *Ensaio sobre política agrícola*. São Paulo, Secretaria de Agricultura, 1979. p.207-31.
- PASTORE, A.C.; ALVES, E.R. de A. & RIZZIERI, J.A.B. A inovação induzida e os limites à modernização na agricultura brasileira. *R. Econ. rural*, 257-8, 1976a.
- PASTORE, A.C. & BARROS, J.R.M. de. Absorção de mão-de-obra e os efeitos distributivos do progresso tecnológico. *R. bras. Econ.*, 30(3):263-93, 1976.
- PASTORE, A.C.; BARROS, J.R.M. de & KADOTA, D. A teoria da paridade do poder de compra, minidesvalorizações e equilíbrio da balança comercial brasileira. *Pesq. Planej. Econ.*, (2):287-312, 1976b.
- PASTORE, J. & ALVES, E.R. de A. Reforma do sistema brasileiro de pesquisa agrícola. In: CONTADOR, C.R. *Tecnologia e desenvolvimento agrícola*. Rio de Janeiro, IPEA, 1975. p.111-29. (Série Monográfica, 17).
- PASTORE, J.; DIAS, G.L. da & CASTRO, M.C. Condicionantes da produtividade da pesquisa agrícola no Brasil. *Est. Econ.*, 6(3):147-82, 1976c.
- PENNA, J.A. & MONTEIRO, A. A taxa de retorno da pesquisa e extensão agrícola do cacau brasileiro. *Est. Econ.*, 6(3):51-82, 1976.
- PETERSON, L.W. & FITZAHARRIS, J.C. Organization and productivity of the Federal State Research System in the United States. In: ARNDT, T.M.; DALRYMPLE, D.G. & RUTTAN, V.W. ed. *Resource allocation and productivity in national and international agricultural research*. Minneapolis, University of Minnesota Press, 1977.
- PREBISH, R. O desenvolvimento econômico da América Latina e seus principais problemas. *R. bras. Econ.*, 3:47-111, 1949.
- RAMAMJAN, S. et alii. *Science and agriculture – M.S. Swaminathan and movement of self-reliance*. New Delhi, Commercial Printers, 1983.
- RANIS, G. & FEI, C.H. A theory of economic development. *The American Economic Review*. 51(4):533-65, 1961.
- RESENDE, P.S. *Matriz de elasticidade da procura e projeção do consumo de produtos agrícolas, em Juiz de Fora, Minas Gerais*. Viçosa, UFV, 1974. Tese Mestrado em Extensão Rural.
- ROSSI, J.W. Elasticidades de Engel para dispêndios familiares na cidade do Rio de Janeiro. *Pesq. Planej. Econ.*, 12(2):579-606, 1982.
- RYFF, T.B. A difusão da inovação tecnológica na agricultura; mecanismos de auto-controle versus modernização induzida. *R. bras. Econ.*, 30(3):295-327, 1976.
- SCHUH, G.E. A modernização da agricultura brasileira. In: *ALTERNATIVAS de desenvolvimento para grupos de baixa renda na agricultura brasileira*. São Paulo, IPE/USP, 1974. v.2.