

pesquisa e planejamento

volume 1 • dezembro 1971 • número 2

Modernização e dualismo tecnológico na agricultura

RUY MILLER PAIVA

1. Introdução

Uma das características da agricultura dos países em fase de desenvolvimento é a falta de uniformidade nos níveis tecnológicos adotados pelos agricultores.

Encontram-se nesses países agricultores com alto nível tecnológico, empregando técnicas modernas recomendadas pelos centros de experimentação e pesquisa, em que se incluem tratores, colhedeiças mecânicas, adubos químicos e demais insumos que caracterizam a agricultura moderna, como também se encontram agricultores de

Nota da Redação — Ruy Miller Paiva, engenheiro agrônomo por Piracicaba, obteve o Mestrado em Economia Agrícola, pelo "Agricultural and Mechanical College of Texas", USA (1941), foi criador e diretor da Divisão de Economia Rural da Secretaria de Agricultura de São Paulo (1945-1962), consultor do Banco Mundial em assuntos de Economia Agrícola (1968), professor visitante da Universidade de Florida (1965) e atualmente pertence ao quadro de economistas "senior" do IPEA/INPES.

Nota do Autor — O autor agradece, inicialmente, as críticas e sugestões apresentadas pelo Dr. George F. Patrick, através das quais foi possível melhorar a

baixíssimo nível tecnológico, que se mantêm ainda no estágio da “agricultura de enxada”, sem aplicar quaisquer dos conhecimentos e insumos que caracterizam a agricultura moderna. E, entre êsses extremos, encontra-se um grande número de agricultores em estágios tecnológicos intermediários, que empregam técnicas modernas na execução de alguns trabalhos e tradicionais em outros.

Essa diversidade de níveis tecnológicos, — freqüentemente chamada de “dualidade tecnológica” e que a rigor deveria ser chamada de “multiplicidade tecnológica” — representa, nos países em desenvolvimento, um estágio no processo de modernização, pois significa que alguns agricultores já se adiantaram em relação aos outros na mudança de técnicas tradicionais para modernas. Pode-se, por isso, referir-se a essa diversidade como “grau de modernização” ou “grau de dualismo tecnológico”. E pode-se, mesmo, medir êsse grau de modernização pela proporção de agricultores que empregam técnicas modernas, técnicas tradicionais, e que empregam ambas, isto é, algumas técnicas modernas e outras tradicionais, por estarem numa fase de “transição” no processo de modernização.

Os países em desenvolvimento caracterizam-se não apenas pela diversidade do grau de modernização (a) “entre agricultores,” acima descrita. Quando se comparam as diferentes regiões dêsses países, constata-se que o grau de modernização — medido por essa proporção de agricultores modernos, em transição e tradicionais — também varia de (b) “uma região para outra”. Nas regiões economicamente mais desenvolvidas, a percentagem de agricultores modernos em relação às demais classes é sempre muito elevada. Nas regiões atrasadas a situação se inverte e a percentagem dos agricul-

precisão analítica dêste trabalho. Agradece, também, o suporte intelectual que encontrou por parte dos Drs. Edward Schuh, Stahis Panagides e Salomão Schattan, sem o qual não teria conseguido terminar êste trabalho. E, por último em ordem cronológica, agradece a revisão final do trabalho, crítica e compreensiva, dos Drs. Hamilton Tolosa e Edmar Bacha, e a assistência prestada pelo economista Milton Pereira de Assis na análise estatística dos dados referentes aos graus de modernização apresentados no Apêndice.

tores tradicionais se torna predominante, podendo mesmo se tornar absoluta. E entre esses extremos, se situam as regiões em processo de desenvolvimento, nas quais o grau de modernização toma os valores mais diversos.

Outra característica, talvez mais importante, dos países em desenvolvimento é que o grau de modernização também difere quando se comparam os (c) “diferentes produtos numa mesma região”. Observa-se que mesmo nas regiões agrícolas economicamente desenvolvidas, os graus de modernização variam de um produto para outro. Pode-se, aliás, numa mesma região encontrar-se três classes de produtos quanto ao grau de modernização dos agricultores que os produzem:

- c₁ produtos em que praticamente todos os agricultores empregam técnicas modernas, não havendo condições para os agricultores que empregam técnicas tradicionais manterem-se economicamente na produção;
- c₂ produtos em que praticamente todos os agricultores empregam técnicas tradicionais, não havendo condições econômicas para os agricultores empregarem técnicas modernas;
- c₃ e produtos em que se encontram tanto agricultores empregando técnicas modernas como primitivas, em proporções que variam com os diferentes produtos. É a classe em que, em geral, se encontra maior número de produtos.

De acordo com essa sumária descrição, constata-se, pois, que os graus de modernização da agricultura nos países em desenvolvimento, mostram-se muito variáveis quando se comparam (a) os agricultores, (b) as regiões de um país e, ainda, (c) os produtos agrícolas de uma mesma região.¹

Essas diferentes modalidades de variações do grau de modernização podem ser facilmente observadas nos países em desenvolvimento. No Brasil, por exemplo, não se fazem necessários conhecimentos especializados para se observar sensíveis diferenças “entre regiões”,

¹ Posteriormente serão feitas referências às variações que ocorrem “entre países.” (Seção 6.2 nota 30).

pois o grau de modernização da agricultura do Nordeste é muito inferior ao da Zona da Mata de Minas Gerais e o deste muito inferior ao de São Paulo. E neste último Estado, não obstante o grau de modernização mais elevado, observam-se sensíveis variações “entre os agricultores”, pois sempre se encontram agricultores de alto grau de modernização aplicando técnicas requintadas ao lado de outros de técnicas mais primitivas. Também se pode observar facilmente nesse Estado as “diferenças entre produtos” pois nas lavouras de uva e frutas de clima temperado, assim como nas granjas produtoras de ovos, praticamente todos os agricultores mantêm um alto grau de modernização, enquanto que na produção de feijão e da carne bovina, a grande maioria é de produtores que conservam uma tecnologia primitiva, tradicional e, ainda em outros produtos como o café, o milho etc., encontram-se tanto agricultores que empregam técnicas modernas como tradicionais, em proporções que variam de acôrdo com as diferentes culturas.

Não obstante ser fácil observar a existência dessas diferentes modalidades de variações de graus de modernização, a comprovação empírica das mesmas constitui tarefa particularmente difícil. Faltam estudos específicos a êsse respeito e não se dispõe de uma metodologia adequada para uma mensuração precisa e compatível dos graus de modernização. No Apêndice apresentamos alguns resultados empíricos com referência às variações encontradas em sete Estados do Brasil. Constata-se por êsses dados que as variações de graus de modernização “entre agricultores” e “entre regiões” são, de fato, muito freqüentes no País. Os dados não se mostraram, porém, adequados para sua comprovação empírica das variações “entre produtos” dentro de uma mesma região.

2. Objetivos do trabalho e resumo das conclusões

Com êste artigo pretendemos, primordialmente, analisar os fatores responsáveis pelas variações dos graus de modernização em suas diferentes modalidades, ou sejam, as que ocorrem entre “agricultores”, “regiões” e “produtos dentro de uma mesma região”.

Faremos, preliminarmente, uma análise sumária dos fatores convencionalmente indicados pelas teorias de desenvolvimento do setor

agrícola como responsáveis por essas variações, e mostraremos que os mesmos não conseguem explicar adequadamente tôdas as modalidades de variações do grau de modernização.

Em seguida, procederemos a um exame detalhado do processo de modernização na agricultura dos países em desenvolvimento, separando-o em diversas fases e analisando cada uma delas a fim de determinar as variáveis por elas responsáveis. Serão analisadas tanto as variáveis convencionalmente aceitas pelas teorias de desenvolvimento do setor agrícola, como outras que nos pareceram relevantes ao processo e que ainda não foram adequadamente consideradas pelos seus estudiosos. Dêsse modo, poderemos ter um conjunto de variáveis com que se possa explicar adequadamente os graus de modernização em suas diversas modalidades.

O exame e a análise do processo de modernização além de apontarem as variáveis responsáveis pelos diferentes graus de modernização, nos levaram, também, a algumas inferências dedutivas da maior relevância, com implicações profundas sôbre a adequação da política de assistência técnica e financeira aos agricultores, assim como a outros setores que dizem respeito ao desenvolvimento econômico dêsses países. Resolvemos, por isso, alongar êste trabalho com alguns tópicos pertinentes à política agrícola em que são sugeridas medidas orientadas por essas inferências.

Em resumo, como resultados de maior relevância dêste trabalho, podemos apontar as seguintes conclusões:

Quanto às variáveis responsáveis pelos graus de modernização:

- que além das variáveis convencionais referentes à “qualificação” dos agricultores e às “relações de preços dos fatores e produtos”, existem dois outros elementos que regulam a transferência de agricultores de técnicas tradicionais para as modernas e contribuem para a variação de grau de modernização que são: o “mecanismo de autocontrôle” de expansão de técnica moderna e o “custo subjetivo de transferência” dos agricultores;
- que no caso específico das diferenças de grau de modernização “entre produtos de uma mesma região” o fator básico é a diferença de produtividade (em termos físicos) dos fatores de produção modernos em relação aos tradicionais.

Quanto às inferências de natureza econômica, com implicações de caráter político-econômico:

- que as áreas de agricultura tradicional, assim como os agricultores tradicionais em áreas de agricultura não-tradicional, existem nos países em desenvolvimento como característica própria do processo de desenvolvimento agrícola, e não refletem apenas diferenças individuais dos agricultores ou deficiências dos estabelecimentos agrícolas ou ainda deficiências dos serviços de assistência técnica e financeira; a redução dessas áreas e desses agricultores tradicionais não depende apenas de serviços educacionais e de assistência técnica; depende, principalmente, da expansão econômica do setor não-agrícola;
- que nos países em desenvolvimento existe um “grau adequado” de modernização da agricultura imposto pelo desenvolvimento do setor não-agrícola (excetuando-se o caso de modernização dos produtos exportáveis); a política de modernização da agricultura nos países em desenvolvimento deve por isso se orientar no sentido de promover a substituição de tecnologias tradicionais pelas modernas até alcançar esse grau de modernização; forçar a modernização a uma taxa relativamente superior à taxa de crescimento do setor não-agrícola, resulta em maiores prejuízos aos agricultores tradicionais e na ampliação de um êxodo nocivo de agricultores para os centros urbanos, que não os pode receber economicamente;
- a modernização da agricultura estando limitada por esse “grau adequado” de modernização faz com que o setor agrícola, a partir desse ponto, perca seu papel dinâmico (a não ser quando se trata de produtos exportáveis) no processo de desenvolvimento econômico desses países;
- para o grande número dos agricultores que não têm possibilidades imediatas de adotarem tecnologia moderna é preciso que a política de assistência educacional, técnica e financeira seja adequadamente reorientada, de modo a poder dar a esses agricultores ensinamentos que permitam um aumento de produtividade sem o emprego de insumos modernos; assim como inculcar neles o interesse de ampliar suas atividades visando

antes uma melhoria de alimentação, de habitação e de condições de vida do que um aumento de renda líquida financeira.

Conquanto não tenhamos trazido neste trabalho evidências empíricas para comprovar as proposições e as análises deduzidas a partir delas, julgamos que as inferências se mostram válidas, pois as proposições em que elas se baseiam são facilmente observáveis e aceitas nos países em desenvolvimento e o processo de análise adotado se mostra economicamente lógico.

3. Conceitos e definições

Os termos e os conceitos relativos ao processo de modernização que serão usados neste trabalho são os seguintes:

Técnica e Tecnologia: Esses termos serão usados como sinônimos e significam tanto a forma e processo de se executar uma tarefa pertinente à produção agrícola, como o conjunto de tarefas de uma exploração agrícola, ou de um estabelecimento agrícola.

Técnica Moderna: É a técnica desenvolvida com o objetivo de alcançar maior produtividade (em termos físicos) por homem e por hectare e que possa levar a maior produtividade econômica, isto é, medida em termos monetários. Caracteriza-se, em geral, por mais capital em relação à terra e mão-de-obra do que as chamadas técnicas tradicionais.² Entretanto existem algumas técnicas modernas que não exigem praticamente emprêgo adicional de capital ou de mão-de-obra por parte do agricultor, como são as que se referem à época de plantio, espaçamento entre plantas, manuseios de pasto etc. Estas técnicas trazem em geral um aumento pequeno da produtividade e de produção, em confronto com os demais processos

² O fato de as técnicas modernas terem, em geral, coeficientes técnicos fixos não nos leva a considerar a "proporção fixa" com que os fatores se combinam como elemento importante de análise. Como são inúmeros os processos e métodos que podem ser executados durante a fase da produção numa propriedade agrícola, essa característica perde a utilidade em nossa análise. Reconhecemos que, adotando a definição da forma assim simples e ampla, não se tem uma linha divisória nítida entre técnica tradicional e moderna. Para os fins de análise a que se destina não há necessidade de maior rigor na conceituação e na separação entre técnica tradicional e moderna.

modernos. É importante observar que nem sempre as técnicas modernas são economicamente mais vantajosas para o agricultor, pois as vezes os preços dos fatores e produtos não o favorecem economicamente.

Modernização e grau de modernização: A modernização é o processo de melhoria da agricultura pela adoção de técnicas modernas. Os conceitos de grau de modernização adotados neste trabalho diferem, de certo modo, quando se trata de agricultores individuais ou de conjunto de agricultores de um país ou de uma região. A diferença entre esses conceitos pode ser apreendida pela forma de se medir os graus de modernização em ambos os casos. Tratando-se de agricultores individuais, o grau de modernização deve ser medido pelo confronto entre as técnicas por eles usadas e aquelas recomendadas economicamente pelos centros de pesquisas agrônomicas. Evidentemente, como são muitas as técnicas e processos adotados no sistema de produção agrícola, faz-se necessário adotar um critério de ponderação para se ter um grau comparável de modernização entre agricultores (ver Apêndice) .

Tratando-se de um país, de uma região ou ainda dos agricultores que produzem determinados produtos, o grau de modernização passa a ser calculado com base nas proporções ou percentagens de agricultores que empregam técnicas mais modernas ou mais tradicionais. Este cálculo implica no conhecimento prévio dos graus de modernização dos agricultores individuais (conforme descrito no parágrafo anterior) e em se terem antecipadamente estabelecidas as classes em que os agricultores podem ser enquadrados. Para facilidade operacional, costuma-se agrupar os "graus de modernização" em poucas classes, como por exemplo: modernos, em transição e tradicional; ou em apenas duas: modernos e tradicionais. E, desse modo, o grau de modernização é medido em termos de percentagens de agricultores que se localizam em cada uma dessas classes.

Dualismo Tecnológico e Dualismo Econômico: A coexistência na produção comercial de agricultores empregando tecnologia moderna e tradicional é o que se chama de dualismo tecnológico e a expressão "grau de dualismo tecnológico" pode ser usada como sinônimo de "grau de modernização". Tratando-se de agricultores que produzem os mesmos produtos numa mesma região e em que

ambos obtêm retornos financeiros suficientes para se manterem economicamente produtivos, sem que um possa expulsar o outro do mercado, o dualismo tecnológico toma um caráter de dualismo econômico.³ Do ponto de vista do desenvolvimento econômico, essa última forma é mais importante, e suas causas devem ser procuradas em fatores próprios, conforme será mostrado no decorrer do trabalho.

4. Análise preliminar dos fatores responsáveis pelas variações do grau de modernização nos países em desenvolvimento

Das três modalidades do grau de modernização mencionadas na introdução deste trabalho (Seção 1), as duas primeiras, isto é, as que ocorrem entre “agricultores” e “entre regiões” têm sido frequentemente consideradas pelos estudiosos dos problemas de modernização da agricultura. As explicações de suas causas podem ser encontradas, em parte, nas variáveis usadas nos modelos convencionais com que se procura explicar os processos de modernização do setor agrícola.

As variáveis incluídas nesses modelos são, basicamente, de duas naturezas. Dizem respeito em primeiro lugar à “qualificação dos agricultores”, onde se incluem as variáveis referentes aos conheci-

³ O conceito com que se usa a expressão “dualismo econômico” não se relaciona com o da coexistência de dois sistemas sociais, motivados diferentemente pelas necessidades econômicas e pelas necessidades sociais, que foi descrita por J. A. Bocke e muito discutida no Cap. 12, 4.^a parte do livro de B. Higgins, “Economic Development; Principles, Problem and Policies”, New York 1959. Também não se prende a “peasant family” e ao “plantation system” muito considerado pelos economistas que admitem que o nível de salário no caso dos “peasants” é orientado pelo valor do produto médio (devido a distribuição do trabalho e da renda pelos membros da família) e, portanto, em nível superior ao valor do produto marginal, dificultando desse modo a transferência da mão-de-obra para as atividades assalariadas. O conceito de dualismo econômico adotado neste trabalho é diferente, pois diz respeito apenas à coexistência na própria agricultura comercial de agricultores que empregam tecnologia moderna e tradicional na exploração de um mesmo produto e numa mesma região, ambos com retornos econômicos satisfatórios sem que um possa expulsar o outro do mercado.

mentos técnicos, à disponibilidade de recursos, à capacidade gerencial, às facilidades de crédito etc. Em segundo, aos “preços dos insumos e dos produtos” considerando-se também os fatores responsáveis por eles, ou sejam: as distâncias dos mercados, condições de transporte, facilidade de armazenagem, eficiência dos processos de comercialização etc.

Com base nas diferenças de “qualificação” dos agricultores, pode-se explicar grande parte das variações do grau de modernização que ocorrem “entre agricultores”. Sabe-se que os agricultores não podem se modernizar não tendo essas qualificações e que (sendo as condições de preços favoráveis à modernização) o grau de modernização que poderão alcançar irá depender desse nível de qualificação. Os agricultores nos países em desenvolvimento diferem muito quanto ao estágio cultural em que vivem, o nível de conhecimento tecnológico de que dispõem e, ainda, quanto aos recursos materiais e às disponibilidades de crédito com que podem contar. E como os agricultores procuram adotar as técnicas que, além de serem economicamente mais vantajosas, lhes parecem mais adequadas às condições de vida, ao estágio intelectual e ao montante de recursos e de crédito de que dispõem, compreende-se que a expansão da tecnologia moderna entre agricultores se processe de forma tão irregular, permitindo que alguns alcancem níveis muito mais elevados do que outros.⁴

As diferenças de “qualificações” entre agricultores nos países em desenvolvimento se acentuam ainda mais por existir nesses países, de um lado, uma classe numerosa de empresários prontos a empregar as técnicas de níveis mais elevados. São os empresários industriais, com raízes afetivas e familiares com a agricultura e que estão prontos a participar das explorações agrícolas sempre que estas oferecem possibilidades de lucro, dispondo de recursos e assessoria técnica

⁴ Nos países de economia dirigida que adotam um planejamento rígido e detalhado de produção e de mudanças econômicas, a adoção de técnicas modernas pode processar-se de forma gradual em que todos os agricultores substituem por igual suas técnicas tradicionais por técnicas modernas mais simples e, posteriormente, substituem estas por outras mais complexas, até chegar, gradualmente, aos processos mais requintados. Mas, em países como o Brasil, de economia orientada pelo mercado, onde os agricultores tomam suas decisões com base nos preços dos produtos, dos fatores e nos recursos de que dispõem, a modernização se processa na forma descrita acima.

para empregarem as tecnologias mais modernas e requintadas. E por outro lado, um grande número de agricultores obrigados a se manterem em níveis tecnológicos mais baixos por terem estabelecimentos agrícolas impróprios quanto às condições de solo, clima, declividade, localização, tamanho etc., — condições essas que os impediriam de empregar técnicas modernas, ainda que dispusessem de conhecimentos e recursos econômicos para fazê-lo, — e por não terem meios de se transferirem ou de abandonarem suas atividades agrícolas.⁵ Com base nas diferenças que ocorrem nos “preços dos insumos e produtos”, explica-se grande parte das variações que ocorrem “entre regiões”. Sabe-se que a adoção de técnicas modernas pelos agricultores depende, basicamente, das relações entre os preços dos fatores e dos produtos, e que essas relações, mostrando-se mais favoráveis (ou menos), fazem com que o grau de modernização se eleve (ou deixe de se elevar) a níveis mais satisfatórios. Sabe-se, igualmente, que nos países em desenvolvimento os preços dos insumos e dos produtos diferem sensivelmente de uma região para outra, devido não apenas às distâncias, como, principalmente, às facilidades de transportes, armazenagem, condições de comercialização etc. Essas diferenças fazem com que as vantagens econômicas da tecnologia moderna sobre a tradicional se mostrem diferentes de uma região para outra, permitindo que umas alcancem um grau de modernização mais elevado do que outras.

Com esses dois grupos de variáveis, referentes à “qualificação” dos agricultores e aos “preços dos fatores e dos produtos”, tem-se, portanto, uma explicação satisfatória para as variações de grau de modernização que ocorrem “entre agricultores” e “entre regiões” de um mesmo país. Não se tem, porém, uma explicação global, pois

⁵ Com referência a este último aspecto, convém notar que a agricultura é uma atividade que se diferencia das demais atividades econômicas por não ser sempre possível expulsar os concorrentes na base de maior eficiência. Podem-se expulsar os agricultores da produção de um produto para outro, mas a expulsão para fora do setor torna-se difícil, pois os agricultores em geral não têm outra opção de trabalho. Os que abandonam o setor agrícola e mudam para outras atividades não são necessariamente os mais ineficientes, mas os que julgam ter melhores possibilidades fora. Face à concorrência de agricultores mais eficientes, muitas vezes os menos qualificados restringem suas atividades, limitando-se às explorações agrícolas que atendam sua subsistência e cujas sobras podem ser encaminhadas aos mercados, obtendo assim alguma renda financeira.

existem ainda outros fatores responsáveis por essas variações, conforme veremos posteriormente.⁶

Com respeito à última modalidade de variações do grau de modernização, ou seja, a que ocorre “entre produtos” dentro de uma mesma região, quase nada pode ser explicado por êsses dois grupos de variáveis. Como se trata de diferenças de grau de modernização que ocorrem dentro de uma mesma região, não se pode, evidentemente, explicá-las com base nas diferenças entre preços de produtos e de insumos, pois o conceito com que se estabelece uma região inclui, entre outros elementos, certa uniformidade nas condições econômicas e de mercado. É de se supor, portanto, que os preços dêsses elementos não mostrem flutuações sensíveis dentro de uma mesma região.

Também se torna difícil explicar em termos de diferenças de “qualificação” dos agricultores, uma vez que os agricultores melhor qualificados, que podem empregar técnicas modernas, encontram-se quer isolados na produção de alguns produtos (conforme foi mostrado na classe de produtos c_1 da Seção 1), quer em conjunto com os tradicionais na produção de outros (classe c_3 da Seção 1). E se os agricultores modernos conseguem manter-se sôzinhos, expulsando os tradicionais do mercado na exploração de alguns produtos e não o conseguem na exploração de outros, tendo de dividir com êstes o mercado, é porque evidentemente existem outros fatores além da “qualificação” dos agricultores. Não se pode, portanto, explicar as variações de grau de modernização “entre produtos” numa mesma região por êsses dois grupos de variáveis, isto é, pelas diferenças de “qualificação” e de “preços dos fatores e dos produtos”.

Os estudiosos do processo de modernização agrícola nos países em desenvolvimento não têm dado a devida atenção a essas diferentes

⁶ Aliás, não se admitindo a existência de outras variáveis chega-se a uma conclusão irrealista, pois teríamos de aceitar que se fôssem dadas as condições necessárias para os agricultores de um país terem uma “qualificação” adequada e se fôsse ainda adotada uma política especial para que os níveis de preço se mantivessem em termos favoráveis, poderíamos ter uma modernização geral dos agricultores sem que fôsse necessário deduzir o número relativo dêles. Este fato seria conflitante com a realidade empírica dos países que tiveram sua agricultura modernizada e que tiveram paralelamente uma redução sensível de sua mão-de-obra no setor agrícola. Esse ponto será melhor discutido na Seção 5.2.

modalidades de variações do grau de modernização. Entretanto, esse problema se nos afigura de maior importância, e não apenas pelo fato de não se ter para todas as modalidades uma explicação teórica adequada, através das variáveis convencionalmente usadas nos modelos de desenvolvimento do setor agrícola. Demais disso, a existência de produtos numa mesma região, produzidos tanto por agricultores que adotam técnicas modernas como primitivas, constitui, em si, um problema da maior significação, pois nêle o dualismo tecnológico se identifica com uma situação de fato de dualismo econômico, (em que ambos os agricultores modernos e tradicionais obtêm retornos financeiros suficientes para se manterem economicamente produtivos), situação essa de maior importância no contexto geral do processo de desenvolvimento econômico, pois se os agricultores tradicionais não estão economicamente marginalizados significa isto que oferecem maior resistência a mudanças tecnológicas e, por conseguinte, maiores dificuldades no processo de desenvolvimento do país.

Faz-se, portanto, necessário conhecer melhor as causas dessa variação nos graus de modernização para que se possam sugerir medidas eficazes para promover uma modernização mais ampla e rápida do setor agrícola.

5. O processo de modernização da agricultura nos países em desenvolvimento

O exame do processo de modernização da agricultura deve ser iniciado pela análise, em separado, das fases referentes à “adoção” e à “expansão” de técnicas modernas pelos agricultores. Estamos, assim, distinguindo a adoção e a expansão (entre maior número de agricultores) de novas técnicas, como processos distintos. A “adoção” que se constitui num problema de caráter micro-econômico, diz respeito a um processo decisório da alçada direta dos agricultores que julgam — com base principalmente nas perspectivas de uma vantagem econômica — se devem substituir suas técnicas. Ao contrário, a “expansão” de novas técnicas constitui-se num processo mais complexo, pois considera-se o aspecto dinâmico do processo de adoção de técnicas modernas. Sob esse ângulo, levam-se em conta os reflexos

sobre a adoção das mudanças que ocorrem nas condições econômicas à medida em que essa adoção de técnicas modernas se expande por maior número de agricultores. Tem-se, assim, o problema de modernização da agricultura considerado de um ponto de vista macro-econômico.

Ademais, ao se estudar o problema da expansão tem-se de considerar como fatores responsáveis uma gama mais ampla de elementos. Além da vantagem econômica da técnica moderna sobre a técnica tradicional, a expansão da primeira depende ainda de diversos outros elementos, como sejam: a prestação de assistência técnica, a disponibilidade de recursos materiais, a existência de crédito etc.

Será examinado, primeiramente, o problema da *adoção* propriamente dita de técnicas modernas, deixando-se para exame posterior o processo de *expansão* ou disseminação dessas técnicas entre maior número de agricultores.

5.1. Adoção de técnicas modernas: vantagem econômica da técnica moderna sobre a tradicional

Em geral, aceita-se que o objetivo do agricultor, ao adotar técnicas modernas em substituição às antigas, é basicamente obter uma vantagem econômica. Esta vantagem pode, em princípio, ser medida pela relação custo/benefício das técnicas em confronto, representando-se os custos pelos valores (quantidade vezes preços) dos fatores despendidos com essas técnicas, e os benefícios pelos valores dos produtos obtidos por êles. Dêsse modo, pode-se dizer que as técnicas modernas se mostram economicamente mais vantajosas do que a tradicional quando a relação entre valores obtidos e despendidos na primeira é superior à segunda, situação essa que pode ser assim representada: ⁷

$$\frac{Q^m}{X^m} \cdot \frac{P_q}{P_x^m} > \frac{Q^t}{X^t} \cdot \frac{P_q}{P_x^t}$$

⁷ Usualmente, o confronto é estabelecido em termos de unidade de área (hectare) uma vez que as economias de escala podem deixar de ser consideradas na agricultura. E no caso de se incluírem técnicas cujos empregos exigem áreas mais extensas, como é o caso do trator ou da colhedeira mecânica, o confronto também se faz por unidade de área, uma vez que os dispêndios com estas são calculados pressupondo-se a utilização das mesmas em áreas adequadas

onde:

- Q^m = quantidade do produto obtido com técnicas modernas;
- Q^t = quantidade do produto obtido com técnica tradicional;
- X^m = quantidade de fatores modernos despendidos na produção;
- X^t = quantidade de fatores tradicionais despendidos na produção;
- P_q = preço do produto;
- P_x^m = preço dos fatores da técnica moderna;
- P_x^t = preço dos fatores da técnica tradicional;

Essa equação está extremamente simplificada, pois agrupa os fatores modernos numa única variável (X^m), assim como os tradicionais (X^t), e, além disso, admite que somente se empreguem fatores modernos na técnica moderna e fatores tradicionais na técnica tradicional.

A rigor, como são muitos fatores modernos e cada um com seu próprio preço, e, como ainda, ao se empregarem as técnicas moderna e tradicional estão se usando em ambas fatores modernos e tradicionais, em proporções porém diferentes, a representação deveria ser a seguinte:

$$\frac{Q^m P_q}{\sum_{i=1}^n X_i^m P_{x_i}^m + \sum_{j=1}^{l'} X_j^t P_{x_j}^t} > \frac{Q^t P_q}{\sum_{i=1}^{n'} X_i^m P_{x_i}^m + \sum_{j=1}^{l'} X_j^t P_{x_j}^t}$$

em que $n > n'$

$l > l'$ em proporção a ser estabelecida

Não nos interessa neste trabalho usar um modelo de representação estatística, isto é, que possa ser utilizado em pesquisas empíricas. O que nos interessa é um modelo conceitual, explicativo

ao seu pleno emprego. A vantagem entre a técnica moderna e tradicional também pode ser medida em termos de custo de produção e nesse caso temos a seguinte representação:

$$Q^m \left(P_q - \frac{P_x^m X^m}{Q^m} \right) > Q^t \left(P_q - \frac{P_x^t X^t}{Q^t} \right)$$

onde os símbolos são os mesmos do texto acima.

apenas do sentido das mudanças. Dêse modo, a representação simplificada inicialmente proposta nos fornece os elementos de que necessitamos para a análise. Assim é que nos diz, por exemplo, que a vantagem econômica da técnica moderna sobre a técnica tradicional depende, basicamente, das seguintes relações:

$\frac{Q^m/X^m}{Q^t/X^t}$ ou seja, da produtividade em termos físicos dos fatores modernos e tradicionais, o que significa que crescendo o primeiro, (através das pesquisas agroeconômicas por exemplo), aumentam as vantagens econômicas (ou diminuem as desvantagens) da técnica moderna;

$\frac{P_x^m}{P_x^t}$ ou seja, da relação entre os preços dos fatores modernos e dos tradicionais, o que significa, por exemplo, que se elevando os preços destes últimos (terra e mão-de-obra) em relação aos das modernas, se favorece o emprêgo da tecnologia moderna;

$\frac{P_q}{P_x^m}, \frac{P_q}{P_x^t}$ ou seja, das relações entre os preços dos produtos e dos fatores modernos e tradicionais. O mais importante é a primeira relação pois mostra que se elevando o preço do produto em relação ao preço do fertilizante, por exemplo, favorece-se o emprêgo de maiores quantidades de fertilizantes, ou seja, de uma técnica mais moderna.

Em resumo, pois, a vantagem econômica da técnica moderna sobre a tradicional depende, em princípio, de como se comportam as produtividades físicas dos fatores modernos e tradicionais; das relações entre os preços dos fatores modernos e tradicionais; e, por último, das relações entre os preços dos produtos e os preços dos fatores tradicionais e modernos. Modificações nesses elementos fazem com que as técnicas modernas se tornem mais (ou menos) vantajosas do que as técnicas tradicionais. São êsses, pois, os dados que serão utilizados na análise do processo de modernização da agricultura.

Todavia, antes de prosseguirmos em nossa análise, convém trazer-mos algumas evidências empíricas, com base em estudos realizados no Brasil, mostrando que a vantagem econômica da técnica moderna sobre a tradicional depende dêsses elementos.

Estudando uma amostra de culturas de milho no município de Itapeva, São Paulo, em 1964, O. T. Ettore⁸ apresenta um confronto entre as rendas líquidas das duas técnicas existentes no município e que são: Técnica A, com culturas de tração animal, de 1 a 4 alqueires (de 24.000m²) e pouco uso de fertilizantes; a Técnica B, com culturas de tração motorizada, de 40 a 80 alqueires (de 24.200m²), e maior uso de fertilizantes. A Renda Líquida por alqueire da Técnica A, mostrou-se superior à da B, com 89,74 e 79,6 cruzeiros respectivamente. De acôrdo com os cálculos que procedemos e que foram apresentados em artigo anterior,⁹ bastava que o preço do produto (milho) se elevasse de 3,4 para 3,7 ou mais cruzeiros por saco, (mantendo-se os demais elementos constantes) para que a situação se invertesse e a Técnica B, isto é, a mais moderna, se tornasse mais lucrativa do que a Técnica A. Do mesmo modo, se o salário da mão-de-obra (mesmo sem mudança no preço do milho) se elevasse de 1,3 para 1,7 ou mais cruzeiros por dia a situação também se inverteria e a técnica moderna passaria a ser mais lucrativa.

Com relação ao Nordeste, Kenneth D. Frederick¹⁰ fez um levantamento dos trabalhos realizados na região e preparou orçamentos de diversas culturas com as técnicas que chamou "correntes" e "novas" ou "recomendadas". Esta última se distinguia da primeira por incluir o uso de fertilizantes, o controle de insetos e pragas e maior número de cultivos (capinas). Não incluía, porém, o uso de tração animal e motorizada. Os resultados desses orçamentos mostram que aos níveis de preço da época, as "práticas correntes" (isto é, sem fertilizantes e com menos trato) eram mais lucrativas do que as práticas recomendadas, com exceção da cana-de-açúcar, cujo "retorno líquido da terra" aumentou de 307,6 para 347,6 dólares por hectare, durante os 3 anos de lavoura. Para as demais culturas os decréscimos foram de 26,30 para -8,15 para o feijão, de -15,90 para -64,55

⁸ Ettore O. T. — "Aspectos Econômicos da Produção de Milho" — Agricultura em São Paulo, Ano XIII n.º 3/4, 1946.

⁹ Paiva, R. M. — "O Mecanismo de Autocontrole no Processo de Expansão da Melhoria Técnica" Revista Brasileira de Economia n.º 3, 1968 pp. 5-37.

¹⁰ Frederick K. D. — "Agricultural Development in the Brazilian Northeast: Technological Alternatives and Probable Development Patterns". Mimeografado USAID — Rio, 1970.

para o milho (o prejuízo foi maior) e de 18,00 para 13,15 para o algodão. No caso da cana, do feijão e do milho, o autor estabelece ainda dois níveis adicionais de técnica, em que eram aplicadas maiores quantidades de fertilizantes e admitidos rendimentos por hectare mais elevados, com base nos resultados médios e máximos dos trabalhos das estações experimentais, resultados esses pouco prováveis de serem conseguidos pelos agricultores conforme reconhece o autor. Os rendimentos em ambos os casos mostram-se muito favoráveis às técnicas recomendadas apenas para o caso da cana-de-açúcar, mas para o feijão e o milho somente na segunda hipótese em que os aumentos de produtividade são otimistas (a produtividade do feijão aumenta de 330% e do milho de 560%) é que os resultados se mostram mais favoráveis do que “as práticas correntes”, isto é, que não usam fertilizantes e que não intensificam os cultivos.

5.1.1. Custo “subjutivo” de transferência do agricultor

Nos países em desenvolvimento o problema da adoção de técnica moderna apresenta um outro aspecto de interesse à nossa análise. Não basta que uma técnica se mostre economicamente mais vantajosa para que ela passe a ser utilizada. Do ponto de vista do agricultor desses países, o problema de adoção de técnicas modernas freqüentemente se confunde com o problema da transferência de um sistema de agricultura para outro, com todas as implicações que acompanham essa transferência. Nesse caso, para o agricultor decidir-se a uma transferência não basta, como foi dito, que seja maior a vantagem econômica da técnica moderna sobre a tradicional. É preciso que essa diferença seja suficientemente alta para dar a ele o estímulo necessário para romper as barreiras que o mantêm no tradicionalismo e enfrentar as dificuldades que acompanham essa transferência.

As barreiras que dificultam a transferência dos agricultores podem ser apresentadas na forma de dificuldades que precisam ser superadas, e de sacrifícios que devem ser feitos pelos agricultores para procederem com sucesso a transferência. As dificuldades são muitas e se relacionam com a obtenção de conhecimentos técnicos adequados e de recursos materiais suficientes; de conseguir mão-de-obra

responsável e eficiente; de obter um suprimento regular de fatores modernos de produção (principalmente ração de boa qualidade, vacinas eficazes, mudas de boa procedência) além de muitos outros. E os sacrifícios, se relacionam com as “vantagens” que o agricultor julga perder quando rompe com a vida tradicional, ou sejam, os hábitos e costumes de que precisa abrir mão para praticar uma agricultura moderna.

Essas dificuldades e êsses sacrifícios podem ser considerados como “custo” subjetivo de transferência (CST) e, dêsse modo, pode-se dizer que o agricultor decide adotar uma técnica moderna, transferindo-se da agricultura tradicional para a moderna, quando a vantagem econômica desta é não apenas maior do que a da técnica tradicional, como cobre, também, as dificuldades e os sacrifícios, ou seja o custo subjetivo dessa transferência.¹¹ Tomando-se a relação custo e benefício da equação (1) tem-se a seguinte expressão para representar a condição necessária para que ocorra a transferência do agricultor:

$$\frac{Q^m}{X^m} \cdot \frac{P_q}{P_x^m} > \frac{Q^t}{X^t} \cdot \frac{P_q}{P_x^t} + \text{CST}$$

O custo subjetivo de transferência varia de um agricultor para outro, dependendo da “qualificação” de cada um dêles, além de outros elementos, como sejam, o ambiente em que vivem, as amizades com que contam e, principalmente, o nível cultural de cada um dêles. O fato é que alguns agricultores se transferem facilmente, tão logo consideram que o retôrno da agricultura moderna será superior ao da sua agricultura tradicional; outros demoram mais e somente se animam à transferência quando as perspectivas de diferença se mostram muito elevadas.

O custo subjetivo de transferência de uma população de agricultores pode ser, então, representado por uma curva com as características da figura abaixo. Constata-se nessa curva que alguns agri-

¹¹ Outros elementos poderiam ser considerados nesse custo, relacionados às dificuldades impostas pela indivisibilidade de certos itens referentes ao capital fixo nas explorações agrícolas, assim como o pouco interêsse de os agricultores diferenciarem os “custos a longo e curto prazo”, elementos êsses, porém, que nos parecem de importância relativamente menor na transferência da agricultura tradicional dos países em desenvolvimento.

cultores têm “custo de transferência”, negativo, o que significa que estão prontos para mudar, ainda que seja apenas para ganharem “prestígio” e serem considerados “inovadores”. Outros têm um custo excessivamente elevado. O grau de inclinação da curva depende das facilidades de assistência técnica e financeira, do grau de instrução da população, do desapêgo à tradição, além de outros fatores. À medida em que melhoram os serviços prestados à população e que se eleva o seu nível cultural, a curva se translada para a direita ($C'C$).

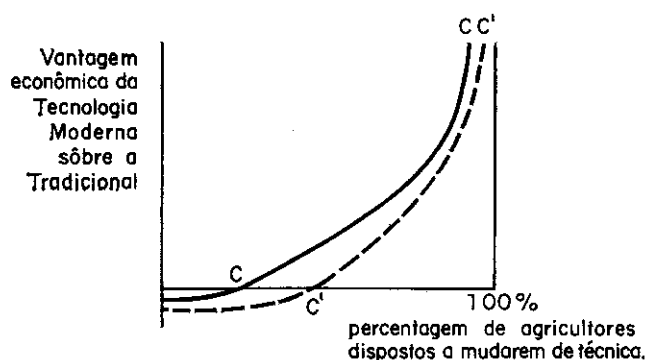


Fig. 1

5.2. Expansão de técnicas modernas: aspecto dinâmico da modernização

Na expansão de técnicas modernas por maior número de agricultores, como foi dito antes, considera-se o aspecto dinâmico da modernização da agricultura. Trata-se de um problema mais complexo do que o da “adoção”, pois, além de depender da vantagem econômica das técnicas modernas sobre as tradicionais, a “expansão” depende também de alguns outros fatores que dão a ela êsse sentido de processo dinâmico.

Na Seção anterior, fez-se referência a alguns dos fatores responsáveis pela expansão das técnicas modernas, relacionando-se a disponibilidade de conhecimentos técnicos e de recursos materiais dos agricultores, a facilidade de crédito e a habilidade gerencial dos empresários agrícolas. Esses elementos além de outros, se fazem imprescindíveis à expansão da modernização e o poder público dos países em desenvolvimento procura garanti-los aos agricultores, ins-

tituindo serviços especiais de pesquisa, ensino, assistência técnica, crédito agrícola e muitos outros.

Não são êsses, porém, os elementos que nos interessam no momento. Iniciaremos a análise da expansão das técnicas modernas pelo estudo de um fator específico que é o crescimento do setor não-agrícola. Examinaremos como êste elemento em sua capacidade de absorver os acréscimos de produção agrícola e os excedentes de mão-de-obra rural torna-se a chave do processo de expansão em seu sentido dinâmico.

Os estudiosos do problema agrícola dos países em desenvolvimento não têm considerado devidamente êsse problema da dependência entre “expansão” de técnicas modernas e crescimento do setor não-agrícola.¹² Continuam a tratar da expansão de melhores técnicas entre maior número de agricultores, como problema similar ao da adoção dessas técnicas, afirmando que se as relações de preços são favoráveis para a adoção de técnicas modernas por alguns agricultores também o será para os demais, bastando que se forneçam a êsses os ensinamentos técnicos e os recursos financeiros adequados. Esta afirmativa mostra-se apenas parcialmente correta. Há, de fato ocasião em que a expansão de técnicas modernas por maior número de agricultores pode ocorrer sem maiores dificuldades.¹³ Mas o que é importante, é que tão logo a expansão da técnica moderna alcança

¹² Os economistas são unânimes em reconhecer o decréscimo da importância da agricultura no processo do desenvolvimento econômico e referem-se a êsse fato como a “Lei do Decréscimo da Importância Relativa da Agricultura” — Nicholls, W. H. — “The Place of Agriculture in Economic Development Proceeding of an International Ec. Association Roundtable Gamagori, Japão, 1960, abril (mimeografado) ou então como o “Declínio Secular do Setor Agrícola”. Quanto a êsse declínio Bruce Johnston diz o seguinte: “one of the most firmly established empirical generalization in economics relates to the secular decline of the agricultural population and labor force and agriculture's share in GNP in the course of economic development” (“Agriculture and Structural Transformation in Developing Countries: A survey of Research” — Journal of Economic Literature Vol. VIII N.º 2, Junho 1970, pp. 369-404.) Não obstante a ampla aceitação dêsse princípio pelos economistas, não se encontram referências à dependência entre grau de modernização (expansão de técnicas modernas) e o desenvolvimento do setor não-agrícola, que é o ponto que procuraremos mostrar nesta Seção do trabalho.

¹³ Ver Seção 5.2.1

um maior número de agricultores, surgem dificuldades na forma de excesso de produção, falta de mercado e queda de preço. E não se pode dizer que tais reflexos sejam frutos de planos mal elaborados. Ao contrário, êsses reflexos se devem ao desajustamento existente entre a *capacidade potencial* de produção e a de consumo de produtos agrícolas durante o processo de modernização da agricultura. Êsse desajustamento se deve aos seguintes elementos:

- ao enorme aumento da *produtividade* que se pode obter no setor agrícola, aplicando as técnicas modernas, ou seja, a melhoria de plantas e reprodutores, a adubação dos solos, o combate às doenças, a introdução de máquinas no preparo do solo, cultivo, beneficiamento etc.;
- ao crescimento subsequente do *volume-ofertado* de produtos agrícolas, uma vez que existe abundância relativa de terra e mão-de-obra no setor agrícola nesses países.

De outro lado, o consumo de produtos agrícolas, como se sabe, é limitado devido:

- às baixas elasticidades renda e preço da demanda dêsses produtos (lei de Engels);
- e à constante substituição dêsses produtos por matérias-primas de origem industrial, tal como ocorre com as fibras artificiais, o couro sintético e outros produtos.

Devido a êsse desajustamento entre as capacidades potenciais de produção e de consumo de produtos agrícolas, compreende-se que a expansão não se possa processar permanentemente, pois resultará em excesso de produção, queda de preços e outras dificuldades, condições essas que fazem com que os agricultores não tenham interesse em ampliar sua produção. Para que possa ocorrer uma expansão permanente de técnica moderna, é preciso que ocorram também as seguintes mudanças:

- a transferência de recursos, principalmente mão-de-obra, do setor agrícola para o setor não-agrícola;
- o crescimento do setor não-agrícola em sua capacidade de consumo de produtos agrícolas e de absorção de mão-de-obra rural;
- e o crescimento da exportação, que oferece poucas possibilidades, conforme será mostrado posteriormente.

Essa dependência entre expansão da tecnologia moderna e transferência de mão-de-obra do setor agrícola para o setor não agrícola, mostra-se mais claramente quando se especula com um caso extremo de expansão de moderna tecnologia. Costuma-se afirmar que o aumento de produtividade e de produção com a tecnologia moderna é tão acentuado que apenas um agricultor pode, na época atual, suprir com alimentos e matérias-primas até cerca de 33 pessoas, enquanto que com processos tradicionais não poderia atender mais do que uns poucos. Dêsse modo, numa economia fechada, em que não se considera o mercado externo, se ocorrer uma expansão de tecnologia moderna por todos os agricultores, não haverá necessidade de se manter no setor agrícola mais do que 3 ou 4% da população, para atender às exigências em alimentos e matérias-primas dessa economia.

Se a percentagem da população no setor agrícola fôr mais elevada, de 50% ou mais, como é comum nos países em desenvolvimento, compreende-se que deverá haver, em contra-partida, um baixo nível tecnológico no setor agrícola, pois se fôsse generalizada a adoção de tecnologia moderna nesse setor, ter-se-ia um volume de produção que não poderia ser efetivamente consumido pelo setor não-agrícola.

Ainda que se considere uma economia aberta, que disponha de mercado externo, a situação basicamente não se modifica. Em princípio, através da exportação, poder-se-iam evitar êsses problemas. Os aumentos de produção que viessem a ocorrer devido a essa expansão tecnológica, seriam exportados e não haveria, assim, o problema da falta de mercado consumidor e a necessidade de transferir agricultores do setor agrícola para o setor não-agrícola. Todavia, as possibilidades oferecidas aos produtos agrícolas pelo mercado externo são limitadas. L. M. Goreux analisando a publicação da FAO, "Projections for 1975/1985", mostra-se muito pessimista a êsse respeito.¹⁴ E em trabalho mais recente "Plano Indicativo Mundial 1969", a própria FAO também se mostra pessimista nesse sentido. Aliás, as possibilidades de exportação não podem ser melhores face

¹⁴ Goreux, L. M. "Projects for Agricultural Trade of Developing Countries" no livro "The Role of Agriculture in Economic Development" Editado por Erik Thorbecke. Columbia U. Press — 1969 pp. 13-14.

ao grande número de países em desenvolvimento e economicamente desenvolvidos que competem entre si para ganhar uma parcela maior desse mercado. Como veremos em Seção posterior, o comércio externo pode oferecer possibilidades a apenas alguns países. E mesmo nestes, ao modernizarem a sua agricultura, haverá intensa transferência de mão-de-obra para o setor não-agrícola.¹⁵

Face a esses elementos, compreende-se que mesmo numa economia aberta, a expansão da tecnologia moderna tende a ficar presa à transferência de mão-de-obra¹⁶ ou seja, ao desenvolvimento do setor não-agrícola, e que o grau dessa expansão, num dado momento, tende a refletir a percentagem da população em atividade no setor agrícola¹⁷ assim como a capacidade de consumo do mercado interno e o volume de exportações. Com base nesses elementos, compreende-se, também, que nos países em desenvolvimento o setor tradicional da agricultura tende a permanecer como tradicional¹⁸ modernizando-se somente à medida em que se desenvolve o setor não-agrícola, o que nos leva a afirmar que não é possível promover uma modernização mais intensa do setor agrícola apenas com esforços dirigidos nesse mesmo setor. Faz-se necessário que esses esforços sejam igualmente orientados para o desenvolvimento do setor não-agrícola, pois somente com a ampliação deste é que se obtêm condições para elevar o grau de modernização do setor agrícola como um todo.

¹⁵ É o caso da Austrália, que não obstante ser dos maiores exportadores de lã, carne, trigo, laticínios e açúcar, mantém apenas 10,3% de sua população no setor agrícola. Ver A.G.L., Shaw in *History and Development of Australian Agriculture* (pp. 1-25) no livro D. B. Williams Editor: "Agriculture in the Australia Economy" — Sidney University Press 1967.

¹⁶ Considerando o grau de modernização de apenas alguns produtos e não da agricultura como um todo, constata-se que esse grau de modernização pode expandir-se independente da transferência de mão-de-obra para o setor não-agrícola, conforme será mostrado na Seção 6.3 deste trabalho.

¹⁷ Conforme foi visto anteriormente, se a percentagem da população no setor agrícola (em relação ao não-agrícola) fosse elevada, a tecnologia empregada pelos agricultores não poderia alcançar altos níveis, pois a produção não poderia ser economicamente consumida.

¹⁸ A. Barros de Castro refere-se a esse fenômeno, chamando-o de "áreas" ou "bolsões" de acumulação de mão-de-obra, em seu livro "Sete Ensaios sobre a Economia Brasileira". Edit. Forense Rio, 1969 pp. 176/7.

5.2.1. Condições em que a expansão deixa de depender do setor não-agrícola

Foi dito anteriormente que a expansão de técnicas modernas pode, em determinadas condições, processar-se independentemente do crescimento do setor não-agrícola. Vejamos quais são essas condições.

Em termos econômicos essa condição pode ser assim definida: a expansão de técnicas modernas pode ocorrer até o ponto em que o aumento de produção e/ou a diminuição de custo de produção (por unidade de produto) dela resultante mantenham-se em termos compatíveis com a elasticidade-preço da demanda desses produtos. Isto significa que a expansão pode prosseguir até o ponto em que o aumento de produção encontra mercado a preços inferiores, mas a preços ainda suficientes para manter os agricultores interessados na transferência da técnica tradicional para a moderna.

À medida, porém, em que a expansão de novas técnicas fôr alcançando maior número de agricultores, o aumento da produção não poderá ser absorvido pelo mercado sem que os preços caíam, perdendo os agricultores o interesse em mudar de tecnologia. A partir desse ponto é que a expansão de novas técnicas torna-se dependente do crescimento do setor não-agrícola.¹⁹

5.2.2. Conceito de grau adequado de modernização

Pode-se, por conseguinte, dizer que cada país em desenvolvimento possui um *grau adequado* de modernização, que é aquele capaz de manter em equilíbrio os seguintes elementos: a percentagem da população no setor rural, a capacidade de consumo no setor não-agrícola e as possibilidades de exportação. É importante, porém, lembrar que esse “grau adequado” não se mantém em nível fixo: deve elevar-se sempre que mudam as condições econômicas do setor não-agrícola e de exportação.

¹⁹ As técnicas modernas que não exigem maior despesa constituem um caso especial e têm os mesmos efeitos sobre os preços dos produtos no mercado. Como sua aplicação não traz aumento de despesa e significa apenas redução de custo, os agricultores têm sempre interesse em adotá-las e a sua expansão não fica na dependência do crescimento do setor não-agrícola. A importância dessas técnicas, porém, é muito pequena no processo geral de modernização da agricultura e do desenvolvimento econômico. Outras referências a essas técnicas serão feitas na pág. 202, Seção 8.

O conceito de *grau adequado* de modernização mostra-se útil, ainda que difícil de ser quantificado. Com base nêlo pode-se, por exemplo, julgar da utilidade de promover-se a expansão de técnicas modernas através dos serviços de extensão e de crédito agrícola nas diferentes regiões de um país em desenvolvimento. Considerando-se o grau de modernização de uma região já no "nível adequado", o mercado consumidor não poderá absorver novos acréscimos de produção com uma redução de preço (para os consumidores) que seja equivalente às reduções do custo de produção e ao aumento de produtividade que os agricultores obterão com o emprêgo de nova tecnologia.²⁰ E não havendo essa possibilidade por parte dos mercados consumidores, a conveniência de incentivar-se o emprêgo da tecnologia moderna ficará na dependência de poder-se transferir os agricultores para outras atividades do setor não-agrícola. Caso contrário, a insistência em aumentar o grau de modernização da região, poderá resultar em desemprego e em êxodo de agricultores para os centros urbanos sem condições de serem absorvidos pelas atividades produtivas dêstes centros.

5.2.3. Mecanismo de autocontrôle na expansão da técnica moderna

Constatado que, em princípio, a expansão da tecnologia moderna tende a ficar prêsa à transferência da mão-de-obra, ou seja, ao desenvolvimento do setor não-agrícola e que o grau dessa expansão, num dado momento, tende a refletir-se na percentagem da população em atividade no setor agrícola, assim como na capacidade de consumo do mercado interno e do volume de exportação, resta identificar o mecanismo pelo qual essa dependência se torna efetiva, isto é, explicar como se estabelece, numa economia de livre empresa orientada pelos preços de mercado, a dependência entre êsses elementos.

²⁰ Evidentemente, ao se confrontarem as possíveis mudanças na curva de oferta (provenientes de mudanças no nível de tecnologia) com as elasticidades preço da demanda dêsses produtos, faz-se necessário considerar, também, as possibilidades de se reduzir os custos de comercialização e de se transferir os seus benefícios para os consumidores de modo que possam ampliar o volume consumido sem a necessidade de uma redução nos preços recebidos pelos produtores.

Para se ter essa explicação, faz-se necessário examinar o aspecto dinâmico da expansão, ou seja, as mudanças que ocorrem nas condições econômicas do setor agrícola com a expansão das novas técnicas. Em seguida, examinar como essas mudanças afetam o diferencial de benefícios da técnica moderna sobre a tradicional.

Com a expansão das técnicas modernas, as mudanças que podem ocorrer nas condições econômicas do setor agrícola são, em princípio, as seguintes:

- a) aumento de produtividade em termos físicos e aumento da produção total do setor agrícola, devido às características já mencionadas anteriormente;
- b) queda de preço dos produtos agrícolas, como fruto desse aumento de produção e das baixas elasticidades preço e renda da demanda dos produtos agrícolas;
- c) e, posteriormente, à medida em que prossegue a expansão de novas técnicas por maior número de agricultores, ocorre uma queda nos preços dos fatores tradicionais (mão-de-obra e terra), queda essa reforçada pelo fato de as técnicas modernas serem em geral economizadoras desses fatores.

Essas mudanças no volume da produção, nos preços dos produtos agrícolas e nos fatores tradicionais mostram-se economicamente lógicas²¹ e devem ocorrer sempre que a expansão de técnicas modernas se processar em escala mais ampla (além do chamado *grau ade-*

21. A única dessas mudanças, a respeito da qual poderá haver dúvida, é a que se refere à queda de preços dos fatores tradicionais. Essa dúvida foi aliás levantada por A. Barros de Castro: "Sete Ensaios Sobre a Economia Brasileira" Editôra Forense Rio 1969, pp. 162-63. Reconhecemos que, à primeira vista, essa afirmativa pode parecer incoerente, pois a modernização permite um aumento de produtividade da terra e da mão-de-obra e, portanto, permite um aumento de preços e de salários para esses fatores. De fato se comprova que os preços da terra e da mão-de-obra são mais elevados nas áreas modernizadas do sul do Brasil do que nas áreas de agricultura tradicional do Nordeste (Ver Nicholls, W. H. e Paiva, R. M., "The Structure and Productivity of Brazilian Agriculture, *Journal of Farm Economics* Vol. 41 n.º 11 pp. 49-361 (maio/1965) e demais publicações da mesma pesquisa; e Schuh, E. e Youmans R. C. "An Empirical Study of the Agricultural Labor Market in a Developing Country: Brazil," *American Journal of Agricultural Economics* Vol. 50 n.º 4 (Nov. 1968) pp. 943-961. Todavia, as afirmativas do texto devem ser tomadas em

quando de modernização) e, evidentemente, desde que não ocorra uma transferência suficiente de mão-de-obra do setor agrícola para o não-agrícola. Se acompanharmos os reflexos dessas mudanças sobre o diferencial de benefícios da técnica moderna sobre a tradicional, veremos que são desfavoráveis e fazem com que a técnica moderna perca vantagem em relação à tradicional, podendo mesmo tornar-se economicamente desvantajosa. Na Seção anterior observamos que dentre os elementos responsáveis pela vantagem econômica das técnicas modernas sobre as tradicionais destacavam-se as seguintes:

- a relação entre o preço do produto agrícola e o preço dos fatores modernos $\left(\frac{P_q}{P_x^m}\right)$, tendo sido mostrado que se caísse o preço do produto (P_q) em relação ao preço dos fatores modernos (P_x^m) o processo moderno perderia vantagem em relação ao processo tradicional;
- a relação entre os preços dos fatores modernos e fatores tradicionais $\left(\frac{P_x^m}{P_x^t}\right)$, tendo-se afirmado que a queda dos preços dos fatores tradicionais (P_x^t), (principalmente mão-de-obra), em relação ao preço dos fatores modernos (P_x^m), também deixava de favorecer o emprego de técnicas modernas.

Portanto, se a expansão da técnica moderna traz uma queda de preço do produto e dos fatores tradicionais, deverá trazer também

um contexto mais amplo pois abrangem também regiões tradicionais que passam a ter os valores de suas terras minorados (se fatores de ordem não-econômica, relacionados a prestígio pessoal, receio de inflação etc., não interferirem); o mesmo acontecendo com a mão-de-obra dessas áreas tradicionais que também sofrem uma redução no valor da produtividade marginal de seu trabalho e, portanto, nos níveis de seus salários com a expansão da modernização nas outras áreas. Dêsse modo os reflexos da expansão das técnicas modernas sobre os fatores tradicionais podem ocorrer (ou deixar de ocorrer) nas áreas em que se processa a modernização, dependendo das condições locais de emprego, de mobilidade de mão-de-obra etc., mas, certamente, esse reflexo deverá ocorrer nas áreas que ainda não se modernizaram, tornando aí o processo de modernização economicamente ainda menos vantajoso.

um desestímulo aos agricultores para o emprêgo de técnicas modernas em substituição às tradicionais.

Todavia, essa questão do desestímulo ao emprêgo de técnicas modernas deve ser discutida com mais detalhes. A importância e o papel de cada um dos elementos acima citados, (isto é, as quedas do P_q e do P_x^t) variam de acôrdo com as características das técnicas agrícolas em confronto. Através de exemplos numéricos formulados na nota ao pé da página²² pode-se melhor constatar as condições

22 Para facilitar a exposição acima, podemos formular exemplos hipotéticos confrontando os retornos líquidos (RL) obtidos com duas técnicas: Moderna e Tradicional, em condições variáveis de aumento de produtividade em termos físicos, redução de custo de produção por unidade de produto e mudança de preço do produto. Os confrontos entre essas técnicas serão estabelecidas através das equações de custo de produção apresentadas na nota 7, ou sejam:

$$RL^m = Q^m \left(P_q - \frac{P_x^m - X^m}{Q^m} \right)$$

$$RL^t = Q^t \left(P_q - \frac{P_x^t - X^t}{Q^t} \right)$$

Para facilidade de exposição substituiremos as expressões $\frac{P_x^m - X^m}{Q^m}$ por C^m (Custo por unidade de produto) e $\frac{P_x^t - X^t}{Q^t}$ por C^t , e teremos a diferença entre retornos assim representada:

$$\Delta R = [Q^m (P_q - C^m)] - [Q^t (P_q - C^t)]$$

Os exemplos numéricos formulados são os seguintes: *Hipótese A:* A técnica moderna tem sobre a tradicional as seguintes vantagens:

$Q^m = 1,25 Q^t$ e $C^m = 0,90 C^t$. Nesse caso, admitindo-se os seguintes valores numéricos $Q^t = 800$ unidades, $C^t = 16$ cruzeiros, $P_q = 20$ cruzeiros, $Q^m = 1000$ unidades, $C^m = 14,4$ cruzeiros, teremos para ΔR , os seguintes valores: Ao preço de 20 cruzeiros $\Delta R = 2400$; ao preço de 18 cruzeiros (redução de 10%), $\Delta R = 2000$; ao preço de 16 cruzeiros ou redução de 20%, $\Delta R = 1600$.

Hipótese B: A técnica moderna mostra sobre a tradicional as seguintes vantagens: $Q^m = 1,50 Q^t$ e $C^m = 1,05 C^t$. Nesse caso os valores numéricos passam a ser: $Q^t = 800$ unidades, $C^t = 16$ cruzeiros, $P_q = 20$ cruzeiros, $Q^m = 1200$ unidades, $C^m = 16,8$ cruzeiros, e os valores para o ΔR , são os seguintes: ao preço de 20 cruzeiros, $\Delta R = 640$ cruzeiros; ao preço de 18 cruzeiros (redução de 10%), $\Delta R = -160$ cruzeiros, ou seja, a técnica tradicional se torna economicamente mais vantajosa do que a moderna.

em que cada um dêles age. Assim, por exemplo, quando se trata de uma técnica moderna que ao substituir a tradicional obtém maior retôrno financeiro líquido devido tanto a um aumento de produtividade como a uma redução de custo de produção por unidade de produto, a ação de uma queda de preço do produto não tem influência acentuada sôbre o desestímulo. O exemplo numérico da hipótese A, retrata êsse caso e mostra que ao preço de 20 cruzeiros a diferença de renda em favor da técnica moderna é de 2.400 cruzeiros por hectare; se o preço do produto cair em 10% e 20% a vantagem da técnica moderna diminui para 2.000 e 1.600 cruzeiros, respectivamente. Isso significa que a técnica moderna será sempre economicamente mais vantajosa do que a tradicional, vantagem essa, entretanto, que irá diminuindo em números absolutos e poderá cair a um nível que não cobre o que foi chamado de “custo subjetivo de transferência”. Sômente a partir dêsse ponto é que os agricultores (de acôrdo com o custo subjetivo de cada um) deixarão de ter estímulo para mudar de técnica. Nesse caso, um desestímulo maior ao emprêgo de técnicas modernas sômente poderá ocorrer posteriormente, quando sua expansão forçar uma queda nos preços dos fatôres tradicionais — mão-de-obra e terra — a partir do que haverá uma redução proporcionalmente maior de custos de produção da técnica tradicional que usam proporcionalmente mais dêsses fatôres.

Se, porém, as características das técnicas em confronto são tais que o maior retôrno da técnica moderna se deve sômente a um aumento de produtividade e não a uma redução de custo de produção por unidade de produto (caso êsse relativamente freqüente no processo de modernização)²³ a queda de preços de produtos tem um efeito muito acentuado sôbre o desestímulo ao emprêgo de técnicas modernas. O exemplo numérico da hipótese B retrata êsse

²³ Em trabalho anterior, fizemos um levantamento dos estudos já publicados pelos Instituto de Economia Rural da Secretaria da Agricultura de São Paulo em que eram confrontados os resultados obtidos com o emprêgo de técnicas em diferentes níveis de modernização. Os resultados foram grupados no quadro a seguir, onde se constata que as reduções de custo de produção com o emprêgo de técnicas mais modernas se mostraram constantemente acentuadas no caso do café, que variaram de —20 a —36%; no caso da mandioca as reduções mostraram-se muito pequenas, de apenas —8%; e no caso do amendoim muito variáveis, de —6 a —41%. Com os dois outros produtos, os resultados foram diferentes: a batatinha com o emprêgo de técnicas mais mo-

caso e nêle se constata que basta o preço do produto cair em 10% para que a situação se inverta e que a técnica tradicional se torne econômicamente mais vantajosa do que a moderna.

Com referência ao desestímulo no emprêgo de técnicas modernas, o aspecto de maior interêsse a ser acentuado é que êle é criado pela própria expansão da técnica moderna, de modo que se pode dizer que a expansão dessa técnica está prêsa a um mecanismo de auto-contrôle, que funciona através do mecanismo automático de preços do mercado. O funcionamento dêsse mecanismo pode ser assim descrito: à medida que a técnica moderna se expande por maior número de agricultores, ocorre um aumento da produção que força a queda dos preços dos produtos (considerando que são limitadas as possibilidades do mercado externo). Numa fase posterior, à medida em que continua a crescer o número de agricultores que a adotam, força também a queda dos preços dos fatores tradicionais, isto é, mão-de-obra e terra. Com a queda dêsses preços, as técnicas tradicionais (que usam mais fator mão-de-obra e menos fator capi-

dermas, mostrou apenas elevações acentuadas de custo de produção por unidade de produto de +12 a + 48%; e o milho mostrou tanto elevações como reduções de custo, variando de +16 a -4%. Essas elevações de custo de produção não significam que a técnica moderna não se mostra mais lucrativa do que a tradicional, pois é possível que os aumentos de quantidade colhida por unidade de área tenham compensado êsses aumentos de custo, dando maior lucro ao agricultor.

Mudança nas Produções e nos Custos de Diversas Culturas no Estado de São Paulo, Sujeitas a Diferentes Níveis de Técnica

CULTURAS	AUMENTO DE PRODUÇÃO (unidades físicas)		Variações de Custo (em cruzeiros) por unidade de produto
	Por hectare	Por dias-homens	
Café	de + 100 a + 300%	de + 68 a + 143%	de - 20 a - 30%
Amendoim	de + 40 a + 178%	de + 8 a + 40%	de - 6 a - 41%
Mandioca	+ 100%	+ 48%	- 8%
Milho	de + 14 a + 58%	de + 8 a + 308%	de + 16 a - 4%
Batata	de 0 a + 60%	de + 33 a + 124%	de + 48 a + 12%

FONTE: Ver Paiva R. M. "O Mecanismo de Autocontrôle no Processo de Expansão da Melhoria Técnica da Agricultura" Revista Brasileira de Economia n.º 3, 1963 págs. 5-37.

tal) tendem a se tornar economicamente menos desvantajosas para o agricultor do que as técnicas modernas, o que faz diminuir o interesse de novos agricultores de adotarem a modernização de sua agricultura.

Quanto ao funcionamento do mecanismo de autocontrole da expansão de técnicas modernas, é importante dizer que as técnicas modernas — cuja adoção não exige um acréscimo significativo de despesa de capital e de mão-de-obra — como são as que se referem à época de plantio, espaçamento entre plantas, manuseio de pasto, cuidados na colheita, escolha de sementes etc. constituem-se numa exceção. A expansão dessas técnicas por maior número de agricultores acarreta efeitos semelhantes às outras, quanto à queda de preços dos produtos agrícolas e dos fatores tradicionais, terra e mão-de-obra. Entretanto, como não usam capital em substituição à mão-de-obra e à terra, elas não se tornam economicamente desfavoráveis em relação às técnicas tradicionais que substituem. E, portanto, não estão sujeitas ao mecanismo de autocontrole. Entretanto, como se sabe e como foi amplamente discutido por T. W. Schultz,²⁴ essas técnicas têm um papel relativamente pequeno no processo de desenvolvimento econômico dos países subdesenvolvidos.

Outro aspecto signifiante é que esse autocontrole, ou seja, essa queda de preços dos produtos agrícolas e dos fatores tradicionais que desestimula novos agricultores a procederem à modernização de sua agricultura, dificilmente faz com que os agricultores que já mudaram de técnica *retrocedam à tradicional*. É isso devido, em parte, ao fato de os investimentos fixos na modernização (construções de benfeitorias, aquisição de máquinas etc.) serem de liquidação difícil e onerosa. Em parte, devem-se também aos “custos de transferência” dos agricultores, que sendo elevados fazem com que estes somente adotem as técnicas modernas quando as vantagens econômicas destas se mostrem muito superiores às tradicionais. E nesse caso, mesmo que caiam os preços dos produtos e dos fatores tradicionais, é difícil que essa queda (do ponto de vista do agricultor que procedeu à mudança) chegue ao nível que torne a técnica moderna de fato desvantajosa em relação à tradicional. Dêsse

²⁴ T. W. Schultz. “Transforming Traditional Agriculture (New Haven-Yale University Press, 1964).”

modo, compreende-se que o mecanismo de autocontrôle da expansão de técnicas modernas tenha sua ação, basicamente, no sentido de desestimular novos agricultores a adotarem técnicas modernas e não no sentido de fazer com que os agricultores modernos as abandonem.

5.2.4. Implicações do mecanismo de autocontrôle

Uma das implicações relevantes a que o mecanismo de autocontrôle nos leva é a de que a agricultura perde muito de seu papel dinâmico no processo de desenvolvimento econômico de um país. Após atingir o que foi denominado de *grau adequado* de modernização, a agricultura não pode mais forçar o desenvolvimento pela adoção de técnicas modernas (a não ser no caso de produtos exportáveis) pois mesmo que seja levada a isso, com políticas especiais de incentivo, o mecanismo de autocontrôle não permite que sua expansão se processe em escala superior à do desenvolvimento do setor não-agrícola. A partir desse ponto, a agricultura perde o seu papel dinâmico e passa a agir como setor induzido, apenas reagindo ao aumento de produção e à melhoria tecnológica determinadas pelo setor não-agrícola. Nessas condições, o que se pode então esperar do setor agrícola é simplesmente uma “resposta” rápida a essa solicitação do setor não-agrícola. Não se deve esperar que a modernização do setor agrícola venha a agir como elemento dinamizador e propulsor do desenvolvimento econômico global do país.

Essa mudança de posição do setor agrícola durante o processo de desenvolvimento econômico, passando de uma posição dinâmica para uma posição induzida, não tem sido considerada seriamente pelos estudiosos dos problemas de desenvolvimento. É interessante que todos esses estudiosos são unânimes em aceitar o princípio do Declínio Secular do Setor Agrícola, isto é, que a importância relativa da agricultura decresce à medida que se processa o desenvolvimento econômico, e que esse decréscimo é acompanhado por uma transferência de mão-de-obra do setor agrícola para o setor não-agrícola. Mas a interação entre esses setores durante o processo do desenvolvimento não tem sido adequadamente tratada nas teorias que procuram explicar o desenvolvimento econômico através dos modelos de

dois setores de Arthur Lewis e outros.²⁵ O Prof. Schultz²⁶ em sua enorme e valiosa contribuição para melhor esclarecer o processo do desenvolvimento do setor agrícola, também deixa de fazer maiores referências a essa interdependência. Trata da adoção de técnicas modernas, criadoras do *new income streams*, sem mencionar adequadamente os problemas do mercado e dos preços que se fazem necessários para manter os agricultores interessados em nova tecnologia, possivelmente por considerar, como fazem em geral os economistas de países desenvolvidos, que o problema dos países em desenvolvimento é a falta de produção agrícola e não a falta de mercado para esses produtos. O Prof. Nicholls²⁷ acentua que um "excedente" de produtos agrícolas é pré-condição para o desenvolvimento econômico, mas também nada diz sobre os incentivos de preços e de mercados que devem existir para que ocorram esses excedentes. John Mellor²⁸ ao discutir com muitos detalhes os problemas econômicos do desenvolvimento do setor agrícola, deixa explícita a razão pela qual não considera essa interdependência quando afirma que o aumento da produtividade e da produção do setor agrícola cria os próprios aumentos de renda e da demanda de produtos agrícolas. Dêse modo, não haveria falta de mercado e de preços para os acréscimos de produção agrícola à medida que se processasse o desenvolvimento deste setor. Parece-nos, difícil aceitar essa afirmativa, pois ao fazê-lo estaremos rejeitando o princípio do decréscimo da importância relativa do setor agrícola durante o processo de desenvolvimento. Evidentemente, se o aumento da produção agrícola criasse a sua própria demanda, não haveria necessidade de ocorrer a transferência de recursos da agricultura para o

²⁵ Bruce F. Johnston em artigo recente: "Agricultural and Structural Transformation in Developing Countries: A Survey of Research" *Journal of Economic Literature* Vol. VIII N.º 2, junho 1970 pp. 364-404, destaca a contribuição dos trabalhos de Arthur Lewis, Rains, Fei e Jorgenson na formulação dos modelos dualísticos de desenvolvimento.

²⁶ Shultz, T. W., *Transforming Traditional Agriculture*, Yale University Press, 1965.

²⁷ Nicholls, W. H. "An Agricultural Surplus as a Factor in Economic Development," *The Journal of Political Economy* Vol., LXXI, N.º I, fev/63.

²⁸ Mellor John: *The Economics of Agricultural Development*, Cornell University Press, 1966.

setor não-agrícola. Parece-nos impróprio o uso da lei de Say (de que a produção cria o seu próprio consumo), tratando-se de caso particular de um pequeno grupo de artigos, ainda que estes se refiram aos produtos agrícolas.

O extraordinário desenvolvimento econômico do Japão, com a criação de uma tecnologia agrícola adequada à “disponibilidade interna” de recursos do país, não contradiz o que vimos afirmando. No artigo de Ohkawa e Johnston,²⁹ que analisa detalhadamente o progresso alcançado por esse país, lê-se, por exemplo, que: “Expansion in the non-agricultural sector has, of course, proceeded a good more rapidly than in agriculture”, o que confirma o que temos dito com respeito à agricultura nos países em processo de desenvolvimento perder muito de sua posição de elemento dinâmico e propulsor desse desenvolvimento.

5.2.5. O mecanismo de autocontrole no comércio internacional dos produtos agrícolas

Em parágrafos anteriores, foram feitas referências às possibilidades de o mercado externo absorver os acréscimos de produção dos países que promovem a melhoria técnica da agricultura e, desse modo, anular os graves efeitos do processo de autocontrole nos mercados internos.

Em princípio, não se pode negar a possibilidade de que o mercado externo possa ajudar alguns países subdesenvolvidos a modernizar sua agricultura. Entretanto, essa possibilidade não pode ser extensiva a um maior número de países, pois existe no comércio internacional o mesmo defeito estrutural que foi mencionado ao se falar do mecanismo de autocontrole de mercado interno. O número de países que desejam exportar produtos agrícolas e que tem sua economia dependente deste setor (países em que a percentagem elevada da população acha-se nesse setor e que o setor não-agrícola encontra-se insuficientemente desenvolvido) é muito maior do que os países que, ao contrário, têm sua economia baseada no setor não-

²⁹ Ohkawa, K. e Johnston, BF.: “The Transferability of the Japanese Patterns of Modernizing Traditional Agriculture” no livro organizado por Erik Thornbecke: “The Role of Agriculture in Economic Development” New York, Columbia University Press 1969.

agrícola e que precisam por isso importar produtos agrícolas (alimentos e matérias-primas). Não apenas o número dos países “exportadores” é maior do que o dos “importadores”, como também, considerando-se a população total das duas classes de países em conjunto, a percentagem da população no setor agrícola é muito superior à do setor não-agrícola.

Nessas condições, o processo de autocontrôle que limita a modernização da agricultura também se fará sentir no mercado externo. Tão logo as produções e as exportações se ampliem, haverá queda de preços dos produtos no mercado externo com repercussões no mercado interno (queda também nos preços dos fatores tradicionais) e, conseqüentemente, desinterêsse por parte dos agricultores pela modernização tecnológica, de modo semelhante, portanto, ao que foi descrito para o mercado interno.

O mercado externo pode, sem dúvida, constituir um elemento importante para uns poucos países modernizarem sua agricultura, pois se mostra suficientemente amplo para absorver a produção desses poucos países sem que sintam os reflexos do mecanismo de autocontrôle. Entretanto, é necessário que se repita, pode ser benéfico apenas para alguns poucos países. Tão logo aumente o número destes, haverá falta de mercado, queda de preço e desinterêsse por novas mudanças tecnológicas.

6. Fatores responsáveis pelas variações dos graus de modernização

Após as análises das diferentes fases do processo de modernização da agricultura nos países em desenvolvimento, podemos voltar ao objetivo primordial deste trabalho que é o de apontar os elementos responsáveis pelas variações do grau de modernização em suas diferentes modalidades, ou sejam, variações que ocorrem “entre agricultores”, “entre regiões” e “entre produtos de uma mesma região”.

As análises mostraram que os fatores responsáveis pelo processo de modernização são, em resumo, os seguintes:

a) a produtividade em termos físicos dos fatores modernos de produção em relação à dos fatores tradicionais;

- b) as relações entre os preços dos fatores modernos e tradicionais e entre os preços dos produtos e dos fatores;
- c) a “qualificação dos agricultores” em termos de conhecimentos técnicos, recursos materiais, disponibilidade de crédito etc.;
- d) o “custo subjetivo de transferência”, que representa a resistência que o agricultor faz à mudança de técnica;
- e) o “mecanismo de autocontrole” que age através das flutuações dos preços dos produtos e dos fatores tradicionais;
- f) o desenvolvimento do setor não-agrícola e da capacidade de o mesmo consumir os produtos do setor agrícola e absorver a mão-de-obra excedente deste setor;
- g) e as possibilidades de exportação dos produtos agrícolas.

A importância desses elementos, como fatores responsáveis por um processo mais rápido ou mais lento de modernização, varia de acordo com as modalidades de variação de grau de modernização. Examinando-se os efeitos desses elementos sobre as diversas modalidades de variação, alcança-se o objetivo deste trabalho.

6.1. Variações de grau de modernização entre agricultores

A desigualdade que ocorre no grau de modernização entre agricultores deve-se basear, principalmente, no item *c*, referente a “qualificação” dos agricultores, pois somente quando estes dispõem de recursos e de conhecimentos técnicos é que podem modernizar-se. Entretanto, há um outro elemento que age no sentido de dificultar a obtenção de um grau de modernização mais uniforme numa população de agricultores, que é o “mecanismo de autocontrole” (item *e*). Não fosse esse mecanismo, e a transferência dos agricultores tradicionais para a agricultura moderna se processaria em maior escala, pois estaria na dependência apenas das possibilidades de os agricultores obterem conhecimentos técnicos e recursos financeiros necessários à adoção de técnicas modernas. E com isso, o grau de modernização dos agricultores poderia alcançar nível mais elevado e menos desigual. O “custo subjetivo de transferência”, (item *d*), também contribui para ampliar as desigualdades e, portanto, as

variações do grau de modernização entre agricultores, uma vez que essa resistência à transferência se mostra muito variável de um agricultor para outro.

6.2. Variações do grau de modernização entre regiões³⁰

As desigualdades que ocorrem entre regiões de um mesmo país, quanto aos graus de modernização do setor agrícola podem ser devidas às formas como os fatores da relação a a g se apresentam nas diferentes regiões do país.

Todavia, dentre esses elementos destaca-se o que se refere às relações de preços: produtos/fatores modernos e fatores modernos/fatores tradicionais, (item b). Foi visto nas análises da Seção anterior que esses fatores são muito importantes no processo de modernização e que quanto mais elevado o preço dos produtos em relação aos preços dos fatores modernos, maior será a vantagem em favor

³⁰ No texto deste trabalho não foi feita referência a uma outra classe de variação ou desigualdade do grau de modernização que é a que ocorre "entre países". Os fatores responsáveis pelo processo de modernização, anteriormente mencionados, prestam-se também a esse confronto. As desigualdades que ocorrem no grau de modernização entre países dependem, evidentemente, de como se situam todos esses fatores da letra a a g . Não obstante, é importante observar que os dois últimos deles, referentes ao "desenvolvimento do setor não-agrícola" e a "exportação" são os de maior importância. Pois, como foi visto, o grau de modernização da agricultura de um país em desenvolvimento mantém-se preso à expansão do setor não-agrícola e à exportação, através do "mecanismo de autocontrole da expansão de técnica moderna", após ter alcançado o que foi chamado de *grau adequado* de modernização. Dêsse modo não basta que os demais elementos da letra a a e mostrem-se favoráveis. Esses elementos são necessários mas não suficientes. Para conseguir-se a modernização em grau mais elevado, faz-se necessário anular a ação do mecanismo de autocontrole de expansão da técnica moderna e isso somente é possível, conforme foi visto, com a expansão do setor não-agrícola a taxas que se mostrem suficientes para consumir (conjuntamente com a exportação) os aumentos de produção e os excessos de mão-de-obra que ocorrem no setor agrícola à medida em que este se moderniza. Portanto, pode-se dizer que os graus de modernização da agricultura dos países em desenvolvimento variam de um país para outro devido, principalmente, ao nível do desenvolvimento do setor não-agrícola.

da tecnologia moderna e, portanto, maior a sua expansão. O mesmo ocorre quando os preços dos fatores tradicionais de produção se elevam em relação aos fatores modernos.

Como se sabe, os preços dos fatores e dos produtos variam sensivelmente de uma região para outra nos países em desenvolvimento devido à precariedade dos transportes e às falhas de comercialização, defeitos esses que tendem a tornar-se mais acentuados à medida em que se distanciam dos centros mais desenvolvidos. É de esperar-se, portanto, que nas regiões mais distantes as condições de preços dos produtos e dos fatores tornem-se menos favoráveis à adoção de técnicas modernas, e, com isso, o grau de modernização torne-se menor do que nas regiões mais próximas. Deve-se, mesmo, admitir regiões em que as condições de preços impedem o emprêgo económico de fatores modernos de produção.³¹

Os dois últimos elementos referentes ao “desenvolvimento do setor não-agrícola” e à “exportação” (itens *f* e *g*) também podem ter uma influência decisiva sobre as variações entre regiões, não obstante, ambas, em princípio, se fazerem sentir sobre todo o país. Como o desenvolvimento do setor não-agrícola faz-se de preferência em determinados centros urbanos e as exportações com base em certos portos marítimos, ambas favorecem as regiões agrícolas mais próximas em detrimento das mais distantes. Como tal favorecimento é feito na forma de melhores preços ele se confunde, porém, com o item referente aos preços, discutido anteriormente.

6.3. Variações do grau de modernização entre produtos de uma mesma região

Como sabemos, encontram-se numa mesma região produtos com os graus mais variados de modernização, desde produtos em que, prà-

³¹ O emprêgo de fertilizantes químicos dificilmente mostra-se económico para o agricultor que se encontra no interior do Brasil, onde o transporte encarece o preço desse fator e reduz os preços dos produtos aí produzidos, e onde, ainda, se dispõe de terras novas e férteis, a preços relativamente baixos, para transferirem as lavouras de terras cansadas para terras novas e manterem, assim, índices satisfatórios de produção. O mesmo ocorre com o emprêgo económico do trator em regiões onde há grande disponibilidade de mão-de-obra e os salários se mantêm em níveis baixos.

ticamente “todos os produtores empregam tecnologia moderna”³² como produtos em que “todos empregam tecnologia tradicional” e, ainda, produtos em que se encontram agricultores “modernos e tradicionais” em proporções variadas.

Os fatores responsáveis por essas variações devem também ser encontrados na relação de elementos inicialmente apresentada. Como se trata, porém, de explicar variações que ocorrem dentro de uma mesma região, pode-se, de início, deixar de considerar aqueles fatores que não se mostram necessariamente diferentes dentro de uma mesma região. É o caso das relações de preços entre “fatores modernos e tradicionais” e entre “fatores e produtos”, da “qualificação dos agricultores”, do “custo subjetivo de transferência” dos agricultores e do “desenvolvimento do setor não-agrícola”. Sabe-se que esses fatores podem, ocasionalmente ou em condições especiais, favorecer a modernização de uns produtos em relação a outros. Mas não se constituem em fatores básicos do problema, capazes de explicar as diferenças que, obrigatoriamente, se constata durante o processo de modernização da agricultura, entre os graus de modernização dos diferentes produtos dentro de uma mesma região.

³² A existência de alguns produtos com praticamente todos os agricultores empregando tecnologia moderna não contradiz o que foi afirmado nos capítulos anteriores, ou seja, que a modernização da agricultura nos países em desenvolvimento não poderia se expandir por uma grande percentagem de agricultores a não ser que se expandisse também o setor não-agrícola. Não existe contradição entre essas afirmativas, pois a modernização a que se refere os capítulos anteriores diz respeito à agricultura em geral do país, e nesse caso, a expansão de melhores técnicas fica sujeita ao “mecanismo de autocontrole”. Ao contrário, quando a modernização ocorre com alguns poucos produtos agrícolas do país ou de uma mesma região, o mecanismo de controle não se faz sentir. Pois, à medida em que se expande o número de produtores com técnicas modernas e aumenta a produção total desses no mercado e caem os seus preços, os produtores ineficientes (principalmente os tradicionais) são deslocados do mercado e passam a dedicar-se a outros produtos agrícolas cuja produção não exija o emprego de técnicas modernas. E essa mudança de produtores de um produto para outro evita uma queda nos preços dos fatores tradicionais (mão-de-obra e terra) não permitindo, assim, que o mecanismo de autocontrole se faça sentir. Essa mudança de agricultores não pode, evidentemente, ocorrer quando a modernização se expande de modo geral por todos os produtos e, nesse caso, somente se pode evitar a queda de preços dos fatores (e portanto o funcionamento do mecanismo de autocontrole) se os agricultores ineficientes puderem se transferir para o setor não-agrícola.

Com o fator referente a “possibilidade de exportação”, constata-se uma situação peculiar. Já foi dito que os produtos exportáveis não estão na dependência de autocontrôle da melhoria técnica. E por isso o grau de modernização desses produtos poderia, em princípio, expandir-se a níveis mais elevados. Entretanto, no Brasil, observa-se que os produtos usualmente exportados são produzidos com técnicas tanto tradicionais como modernas, como é o caso do café, milho, algodão etc. E que os produtos em que se obtém alto grau de modernização, como as culturas de figo, uva e produção de aves e ovos, são de consumo interno exclusivo. Isso mostra que a possibilidade de exportação poderia agir apenas em certas condições como fator determinante do grau de modernização, e não serve como elemento básico para explicar as diferenças no grau de modernização que sempre se constata entre os diversos produtos de uma mesma região.

O único fator que sobra, da relação acima, para explicar essas diferenças é o primeiro deles, que se refere à “produtividade em termos físicos dos fatores modernos e tradicionais”. E, de fato, pode-se demonstrar que ele é o principal responsável por essa diferença, pois se mostra muito variável de um produto para outro dentro da mesma região, e tem influência ponderável sobre os custos de produção por unidade de produto, que é dos principais fatores que fazem com que os agricultores se decidam a transferir-se para a tecnologia moderna ou a manter a tecnologia tradicional.

Esta última questão, referente à influência desse fator sobre o custo de produção, pode ser constatada pela equação da nota 7 que representa a vantagem da técnica moderna sobre a tradicional em termos de custo de produção, da seguinte forma:

$$Q^m \left(P_q - \frac{P_x^m X^m}{Q^m} \right) > Q^t \left(P_q - \frac{P_x^t X^t}{Q^t} \right)$$

Observa-se que nessa equação um dos elementos responsáveis pela vantagem da técnica moderna é o seguinte: $\frac{X^m}{Q^m} < \frac{X^t}{Q^t}$ que,

invertida, torna-se $\frac{Q^m}{X^m} > \frac{Q^t}{X^t}$, o que exprime a produtividade em termos físicos dos fatores modernos e tradicionais.

A primeira dessas afirmativas, isto é, que as diferenças de produtividade (em termos físicos) entre fatores modernos e tradicionais variam de um produto para outro dentro de uma mesma região, também se pode aceitar facilmente quando se consideram certos aspectos da agricultura regional e da experimentação agrícola.

Sabe-se que a produtividade dos fatores modernos (isto é, da técnica moderna) depende, principalmente, dos trabalhos de pesquisa agronômica que são realizados com os fertilizantes, inseticidas, sementes selecionadas, uso de máquinas etc. Há ainda produtos agrícolas que reagem mais do que outros a esses fatores modernos, alcançando maiores aumentos de produtividade, como é o caso dos produtos que podem ser cultivados e colhidos com máquinas, ou o caso do milho, onde a criação de novas variedades obteve enorme sucesso com o emprêgo de sementes híbridas, ou, também, o caso da produção avícola em que a seleção de novas raças e de novas técnicas de alimentação trouxe enorme aumento de produtividade.

Com os fatores tradicionais, sabe-se, igualmente, que a produtividade que se consegue com eles varia também de um produto para outro, dentro da mesma região, dependendo da forma como as diferentes culturas e criações reagem às condições de solo e principalmente às doenças e pragas existentes na região. Essas variações podem ser muito acentuadas, pois certas culturas como o arroz e a mandioca se comportam melhor em terras de qualidade inferior do que o café, amendoim e mamona, que são culturas exigentes em solos ricos. Outras culturas como a batatinha, o tomate, a uva e figo, são mais sujeitas às doenças e pragas enquanto o milho, a mandioca e a cana-de-açúcar não se mostram muito suscetíveis a elas. Dêsse modo, é de esperar-se que as diferenças de produtividade (em termos físicos) entre fatores modernos e tradicionais mostrem-se pequenas em alguns produtos e muito acentuadas em outros.

Comprovadas essas duas questões, ou seja, que a produtividade (em termos físicos) relativa dos fatores modernos e tradicionais varia sensivelmente de um produto para outro dentro da mesma região e que tem influência acentuada sobre os custos de produção das técnicas modernas e tradicionais, pode-se aceitar essa "produtividade relativa em termos físicos" como o fator responsável por

esta última modalidade de variações de graus de modernização, ou seja, a que ocorre entre os diversos produtos de uma mesma região agrícola.

7. Grau de modernização e curvas de oferta em condições de dualidade tecnológica

Pode-se exemplificar gráficamente o problema das variações de grau de modernização através das curvas de oferta de produtos da agricultura brasileira. Não se dispõe de dados efetivos sobre os índices de produtividade em termos físicos e os custos de produção para construir-se exemplos empíricos objetivos. Todavia, com base no conhecimento de caráter pessoal de como se comporta o rendimento de alguns produtos agrícolas, quando sujeitos ao tratamento moderno e tradicional, podem-se estabelecer, hipoteticamente, as posições das curvas de oferta desses produtos sob essas diferentes tecnologias. É possível também confrontar-se essas curvas de oferta com a curva de demanda do produto, tendo-se, assim, a proporção do suprimento desses produtos que provém da agricultura moderna e da tradicional.³³

Através dessas curvas pode-se visualizar melhor as mudanças que devem ocorrer nas condições de produção e nas condições de demanda para que se eleve o grau de modernização de um produto agrícola.

Nos exemplos apresentados a seguir, foram escolhidos apenas alguns produtos que representam melhor os casos típicos a que nos vimos referindo neste trabalho, ou seja, os casos em que o suprimento se processa somente por agricultores modernos, ou por agricultores tradicionais e por ambos, em proporções diversas. Não serão incluídos na representação gráfica os agricultores da classe em transição, para não dificultar a exposição.

³³ A identidade entre o grau de modernização e o problema da oferta de produtos agrícolas em situação de dualidade tecnológica se estabelece pelo próprio conceito do "grau de modernização" adotado neste trabalho. Como o grau de modernização é medido pela proporção de agricultores que empregam técnicas modernas e tradicionais (e em transição), ele implicitamente representa as condições de oferta do produto, do ponto de vista do nível tecnológico dos agricultores.

Figo, Uva e Pêssego: Na produção dessas frutas, no Estado de São Paulo, pode-se admitir que a posição de suas curvas de custo de oferta mantenha-se nas posições representada pela Fig. 2. Sabe-se que a tecnologia moderna, com o emprêgo de variedades selecionadas, adubação, combate a doenças e pragas etc., proporciona a essas culturas um alto nível de produtividade em termos físicos e, desse modo, a curva de custo de oferta (S^m) tende a manter-se em níveis baixos, cruzando a curva de demanda no ponto em que são estabelecidos os preços (Pr) e suprindo o mercado de toda a quantidade consumida ($0a$). (Nas figuras que se seguem, as curvas S^t representam a oferta proveniente do emprêgo de técnicas tradicionais e a S^m de técnicas modernas).

Com a tecnologia tradicional, sabe-se que os índices de produtividade alcançariam valores muito baixos, pois essas culturas são extremamente suscetíveis às doenças, pragas, solos mal cultivados etc. Desse modo, a curva de custo de oferta com a tecnologia tradicional (se houvesse produtores) iria situar-se em níveis muito altos, (S^t) acima do nível de preços, e, por conseguinte, os produtores com essa tecnologia não poderiam participar do mercado. Com a produção dessas frutas tem-se, assim, o caso extremo de alto grau de modernização, em que, praticamente, toda a produção ($0a$) provém de tecnologia moderna.

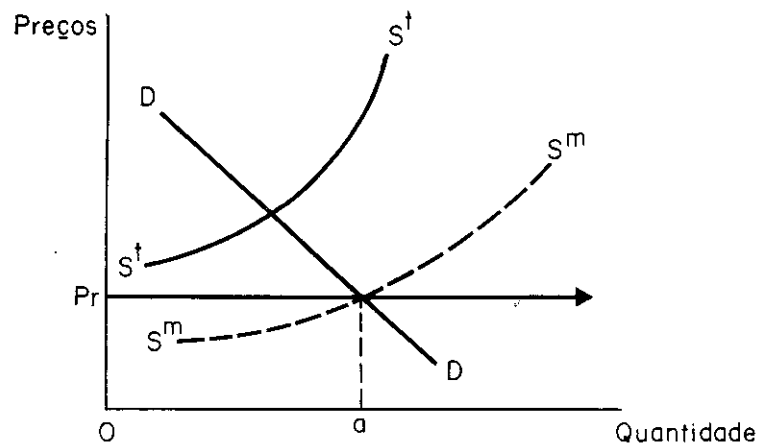


Fig. 2

Mandioca: Com este produto, tem-se uma situação inversa e pode admitir-se que as curvas de custos de oferta tomem as posições representadas na Fig. 3. A agricultura tradicional tem uma curva de custo de oferta, (S^t S^t) muito elástica em sua fase inicial, devido à abundância de terras e condições de climas adequados à sua cultura em tôdas as regiões do País, de norte a sul. A produtividade em termos físicos é razoavelmente satisfatória, pois a cultura não está sujeita a moléstias e pragas mais graves e mostra-se resistente às

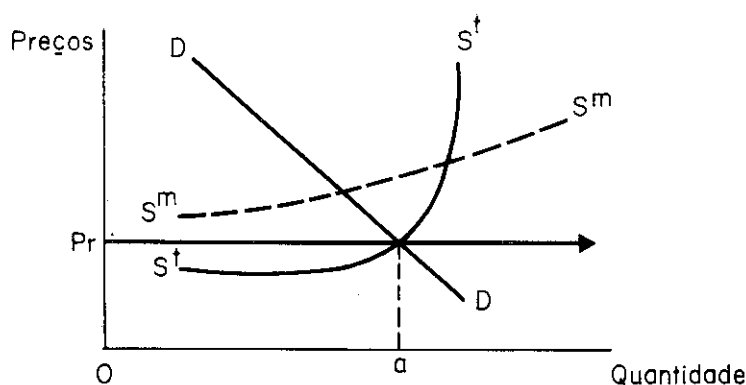


Fig. 3

variações de clima. A sua curva de oferta somente se tornaria inelástica se a demanda do País desse produto exigisse a produção de volumes muito maiores.³⁴

³⁴ A representação do custo de oferta da agricultura tradicional por uma curva que se inicia muito elástica e que, posteriormente, torna-se altamente inelástica tem sua razão no fato de que a agricultura tradicional depende basicamente dos fatores terra e mão-de-obra, elementos esses que se mostram abundantes no Brasil em relação aos níveis de demanda de produtos agrícolas, de modo que a quantidade oferecida de determinado produto pode expandir-se sem exigir maiores elevações de preços. Somente após um certo nível de expansão, quando os fatores (principalmente mão-de-obra) já se acham plenamente utilizados, é que a oferta se torna inelástica, pois os aumentos de produção a partir desse momento ficam na dependência do emprego de maior número de horas de trabalho por parte da mão-de-obra ou na dependência de substituir a produção de um produto por outro, o que, em ambos os casos, exige uma elevação de preços do produto em questão para que possa pagar salários adicionais e para que o produtor tenha interesse na substituição de culturas.

Com o emprêgo de técnicas modernas, o aumento de produtividade em termos físicos deixa de alcançar altos índices, devido aos trabalhos de pesquisa não estarem muito desenvolvidos no tocante a essa cultura. A curva de custo de oferta no Brasil com a tecnologia moderna tende, por isso, a situar-se em nível mais elevado, provavelmente acima do nível de preços que se estabelece no ponto em que apenas a curva de oferta tradicional cruza a de demanda. Com êste produto, tem-se, portanto, um exemplo típico em que praticamente tôda a produção provém da tecnologia tradicional.

Milho, Aves, Ovos e Outros Produtos: Para êstes produtos existe uma situação de dualidade tecnológica em que o abastecimento do mercado se faz tanto por agricultores modernos como tradicionais. Isso porque as diferenças entre as curvas de custo (das ofertas provenientes da tecnologia moderna e tradicional) não se mostram tão acentuadas. Com a produção de aves e ovos, por exemplo, a curva de custo de oferta da tecnologia tradicional deve iniciar-se em níveis baixos (em relação à curva de oferta da tecnologia moderna) mas deve sofrer logo uma inversão de elasticidade. A explicação dêsse comportamento deve-se ao fato de a produção caseira de aves e ovos ser de baixo custo e facilmente mantida quando se trata de um pequeno número de aves. Quando êsse número aumenta, a criação fica muito suscetível a pragas e pestes, podendo ser totalmente dizimada.

A tecnologia moderna na produção de aves e ovos tem feito enormes progressos na seleção de reprodutores, formulação de rações, combates às pragas e doenças etc., de modo que a produtividade da exploração tem aumentado sensivelmente e, com isso, o custo de oferta da produção moderna situa-se em níveis relativamente baixos e mostra um grau satisfatório de elasticidade podendo atender a uma grande percentagem de quantidade consumida no mercado, ou seja 0a na Fig. 4. Ainda assim, há lugar para uma pequena produção caseira, tradicional, que atende a pequenas proporções do mercado (0b).³⁵

³⁵ Neste último gráfico, acha-se incluído apenas o nível de preços do mercado, deixando-se de representar a curva da demanda, pois esta teria que determinar o preço no ponto em que cortasse a curva conjunta das duas curvas de oferta o que complicaria desnecessariamente a representação gráfica.

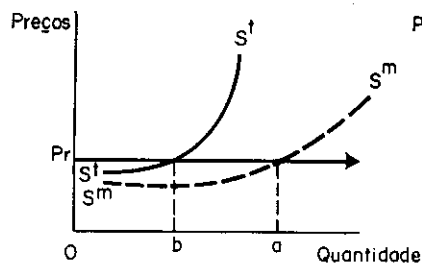


Fig. 4

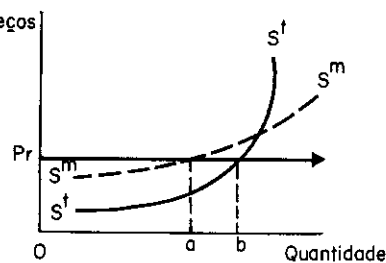


Fig. 5

O milho mostra uma situação inversa. Conforme se constata na Fig. 5, o suprimento proveniente das culturas tradicionais (0b) é maior do que a das culturas modernas (0a), o que se explica pelo fato de as regiões do País mostrarem-se favoráveis a essa cultura, que não está sujeita a pragas e moléstias de maior gravidade e cujas variedades tradicionais encontram-se adaptadas às condições de clima e solo dessas regiões.

Com o emprêgo da tecnologia moderna, principalmente sementes híbridas, adubo e uso de máquinas para as operações de plantio, cultivo e colheita, consegue-se produtividade física mais elevada, mas os reflexos desses aumentos na curva de custo de oferta não são, ainda, muito favoráveis, o que explica o fato de maior número de agricultores ainda não se ter transferido para a técnica moderna.³⁶

8. Política de modernização do setor agrícola: questões específicas

No decorrer da análise do processo de modernização, foram apresentadas algumas inferências de maior relevância ao problema da formulação de uma política adequada de modernização para os países em fase de desenvolvimento. Nesta Seção, apresentaremos um

³⁶ Esses gráficos mostram que em condições de dualidade tecnológica o problema relativo à resposta da oferta torna-se de difícil determinação. Como as mudanças numa das curvas devem se refletir na outra por uma mudança em sentido contrário, devido à transferência que deve ocorrer de agricultores de uma para outra, torna-se difícil estabelecer o resultado final em termos de produção total oferecida.

resumo dessas conclusões e discutiremos alguns tópicos pertinentes às modalidades de assistência técnica que devem ser adotadas nesses países.

Em resumo, as conclusões são as seguintes:

- que a expansão das técnicas modernas por maior número de agricultores está sujeita a um limite imposto pelo desenvolvimento do setor não-agrícola; que existe um mecanismo de autocontrôle, funcionando através das flutuações dos preços dos produtos e dos fatores tradicionais, impedindo que a modernização se expanda além desse limite;

- que forçar a modernização além desse limite (ou seja a uma taxa relativamente superior à taxa de crescimento do setor não-agrícola) resulta em maiores prejuízos para os agricultores tradicionais e em êxodo em escala nociva de agricultores para os centros urbanos que não podem absorvê-los economicamente;

- que o setor tradicional da agricultura tende, por isso, a permanecer como tradicional, modernizando-se apenas à medida em que se desenvolve o setor não-agrícola;

- e que dentro dessa situação geral, faz-se necessário considerar, ainda, o seguinte:

- que não obstante o limite à expansão de técnicas modernas, os agricultores agindo individualmente, podem com frequência — e independentemente dos serviços oficiais de assistência técnica e financeira — modernizar sua agricultura. Com isso tornam as condições ainda mais difíceis para os agricultores tradicionais e para a mão-de-obra assalariada;

- que as técnicas chamadas modernas englobam técnicas que se comportam de modo diferente quanto à limitação imposta à modernização e devem por isso ser consideradas separadamente;

- que os produtos exportáveis não estão sujeitos ao mecanismo de autocontrôle e que, portanto, a modernização desses produtos (no caso de ser economicamente vantajosa) pode sempre expandir-se por maior número de agricultores.³⁷

³⁷ A expansão da modernização no caso desses produtos pode vir a ser limitada por outros fatores, como seja, por exemplo, a disponibilidade de capital a ser aplicado no setor agrícola.

Face a esses elementos, as questões que se podem levantar quanto à orientação dos serviços de assistência técnica e financeira do País, são as seguintes:

A — Haverá necessidade de incrementar-se os esforços de assistência técnica e financeira em favor da modernização no setor agrícola?

A primeira vista, essa pergunta parece justificar-se. Uma vez que o País tenha atingido o *nível adequado* de modernização e que os agricultores estejam em situação de dar uma “resposta” rápida à mudança de preços e à inovação tecnológica, pode parecer que não haja necessidade de investirem-se recursos no setor agrícola.

Entretanto, o problema não é assim tão simples. Não se pode deixar de realizar insistentemente a pesquisa e a experimentação agrícolas, pois surgem sempre novos problemas na forma de doenças e pragas que precisam ser combatidas e há sempre as possibilidades de novas variedades, de se descobrirem novos processos e, principalmente, a necessidade de testarem-se em nossas condições os novos ensinamentos que são constantemente trazidos do exterior. Além disso, é preciso não parar com os serviços de assistência técnica e financeira, a fim de que os agricultores se mantenham preparados para reagir rapidamente sempre que ocorram possibilidades de adotar técnicas mais produtivas. Essa capacidade de os agricultores responderem adequadamente às possibilidades que surgem é atributo de grande valor e que deve de ser mantido para que o setor agrícola possa contribuir positivamente para o desenvolvimento econômico do País. Há, pois, necessidade constante de os poderes públicos trabalharem intensamente no setor agrícola ainda que este não possa reagir de imediato a esses esforços.

Dentro dessa mesma linha de pensamento pode-se levantar uma questão mais específica. Sabendo-se que a modernização se processa pelos agricultores mais “qualificados”, nas regiões e com os produtos mais adequados, e que os demais agricultores que não estão nessas condições têm de permanecer como tradicionais, aguardando melhores condições para a modernização, a pergunta que melhor se impõe do ponto de vista de política agrícola é a seguinte:

B — Devem-se concentrar os esforços dos serviços de assistência técnica e financeira nas regiões, nos produtos, e junto aos

agricultores que se mostram mais adequados à modernização, deixando que os demais continuem com suas técnicas tradicionais?

Em princípio e do ponto de vista da maior eficiência econômica, a resposta poderia ser afirmativa. E do ponto de vista ético e social poderia também ser defendida se fôssem garantidos aos agricultores tradicionais, em contrapartida, serviços assistenciais de outra natureza. Há, porém, uma dificuldade na aceitação dessa questão, que se liga ao problema de se ter de distinguir antecipadamente as regiões e os agricultores que se mostrem mais adequados. São frequentes os casos de agricultores localizados em zonas economicamente impróprias e com qualificações limitadas que conseguem sucesso econômico na modernização da produção de certos produtos devido ao esforço intenso e contínuo com que se empenham na tarefa. Exigir uma decisão antecipada dos responsáveis pelos serviços de assistência técnica e financeira, nesse sentido, não seria fácil e nem aconselhável devido às implicações políticas que a mesma poderia trazer.

Outra questão relevante é a que diz respeito ao emprego de tecnologia de alta produtividade. Como se sabe, a modernização nos países em desenvolvimento se processa pela adoção de técnicas que *do ponto de vista do agricultor* são economicamente mais produtivas. E que os agricultores as escolhem de acordo com os seus recursos e suas preferências, independentemente dos reflexos que elas trazem sobre a mão-de-obra e sobre os demais agricultores que empregam técnicas tradicionais e que concorrem com ele na produção dos mesmos produtos. No caso de certas técnicas, como a das colhedoras mecânicas, por exemplo, o seu uso pode ser economicamente vantajoso para o agricultor que a emprega, e desvantajosa para os agricultores tradicionais e, mesmo, para o País como um todo quando se considera o seu custo social, pois emprega menos mão-de-obra que é fator abundante no País e investe mais capital que é fator escasso. Cabe, portanto, formular a seguinte questão:

C — Convém adotar medidas especiais de restrição ao uso de tecnologias que não atendem aos interesses econômico-sociais do País?

De início, a sugestão pode parecer favorável. A fim de melhor discutir essa questão, devemos, inicialmente, fazer uma classificação das

técnicas modernas, ainda que essa classificação não se mostre muito precisa. Para o objetivo que temos em vista, podemos separar as técnicas que se chamam de modernas em três classes, de acordo com o uso que fazem dos fatores capital e mão-de-obra. Temos então:

Classe a: que inclui as *técnicas modernas que não trazem aumento de despesa para os agricultores (nem de capital nem de mão-de-obra)* e que exigem apenas melhor conhecimento ou maior cuidado por parte dos agricultores. Incluem-se nesta classe as técnicas que dizem respeito ao emprego de sementes e reprodutores melhorados (isto é, escolhidos pelos próprios agricultores), à aplicação correta dos ensinamentos referentes ao espaçamento entre plantas, época de plantio, rotação de culturas, manuseio dos pastos, melhores cuidados nas operações de plantio, colheita, transporte, conservação dos produtos etc. A adoção dessas técnicas pelos produtores resulta em aumento de produção sem maior acréscimo das despesas, o que significa, necessariamente, uma diminuição do custo de produção por unidade do produto. Podem, por isso, expandir-se com benefícios para os consumidores. Mesmo que, posteriormente, devido a aumento de produção caiam os preços desses produtos no mercado, essas técnicas ainda serão vantajosas para os produtores uma vez que não resultam em aumento de despesa. O uso dessas técnicas deve, portanto, ser incentivado sem discriminação pelos serviços governamentais de assistência técnica e financeira.

Classe b: nesta classe, incluem-se as *técnicas modernas que trazem aumento de despesa de capital e também de mão-de-obra*. Elas se referem ao emprego de tração animal nas operações de preparo e cultivo do solo; o combate a pragas e moléstias por processos mais simples; o uso de certas medidas de combate à erosão; o emprego de adubação verde e orgânica, além de outros. O emprego dessas técnicas pelos agricultores traz um aumento de produção e um encarecimento de custo total de produção, tanto em termos de capital como de mão-de-obra. Mas, em muitos casos, trazem também uma diminuição no custo de produção por unidade de produto. A adoção dessas técnicas pode, por isso, expandir-se por um número maior de agricultores antes que se tornem sujeitas ao mecanismo de autocontrole. Essas técnicas devem ser incentivadas sempre que se mostrarem economicamente vantajosas para o agricultor.

Classe c: abrange as técnicas que se utilizam principalmente do fator capital na forma de máquinas e de fatores intermediários de produção e que dispensam em grande parte o uso da mão-de-obra. Incluem-se nesta classe a motomecanização nos trabalhos de preparo do solo, plantio, cultivo, colheita e transporte; as adubações químicas, o arração intensivo de animais, o emprêgo de reprodutores de alta linhagem; a intensa utilização de inseticidas, fungicidas, herbicidas, vacinas, antibióticos, além de muitos outros.

Estas técnicas trazem sensível aumento nas despesas com a produção, e também um grande aumento de produtividade. Mas são também, as que provocam grande substituição de mão-de-obra e nas quais o mecanismo de autocontrôle faz-se sentir mais intensamente através de um rebaixamento nos níveis de salários.

Não há dúvida de que, restringindo-se o uso de técnicas da classe *c* e ampliando-se as das classes *a* e *b*, ter-se-ia maior número de empregos para a mão-de-obra rural, e seria também maior a percentagem de agricultores que poderiam deixar de ser tradicionais.

Não obstante essas vantagens, há também sérios inconvenientes de estabelecer-se uma restrição ao emprêgo das técnicas da classe *c*. O aumento de produtividade que se obtém com ela, em confronto com o que se obtém com as classes *a* e *b*, é muito alto, de modo que a exclusão dessas técnicas resultaria no encarecimento do custo de produção de muitos produtos e, por conseguinte, nos preços pagos pelos consumidores.

Além disso, é preciso considerar o caso dos produtos exportáveis, pois, possivelmente, muitos deles não poderiam permanecer na exportação sem o auxílio das técnicas da classe *c*, como é o caso da soja no Rio Grande do Sul e do algodão em São Paulo. E, por último, é preciso considerar que muitos dos produtos atualmente exigidos pelo País já não podem ser adequadamente supridos pelo setor agrícola se este não dispuser dessa moderna tecnologia, que faz uso intensivo de capital. Estão, neste caso, por exemplo o arroz e a soja, cujas colheitas são em grande parte feitas à máquina, assim como as frutas de clima temperado: figo, uva, pêssego etc., muito sujeitas às doenças e pragas e às condições desfavoráveis de solo e clima, e que não podem, portanto, ser produzidas na escala exigida pelo nosso mercado consumidor se não fôrem empregadas as téc-

nicas modernas da classe *c*. Torna-se, assim, de vantagem duvidosa estabelecer uma política de restrições ao uso das técnicas desta última classe.

Finalmente, a questão que se nos afigura de maior importância ao discutir o problema da modernização da agricultura de um país em processo de desenvolvimento é a seguinte:

D — O que fazer, então, com os agricultores que não podem, por enquanto, modernizar suas lavouras?

Como é do conhecimento geral, as condições do setor tradicional da agricultura são muito primitivas, conflitantes com as de uma sociedade civilizada. Precisam ser melhoradas. Do mesmo modo, a situação da mão-de-obra no setor moderno é inteiramente insatisfatória. A análise que vimos procedendo mostra que não é fácil conseguir uma melhoria das condições financeiras do setor tradicional, pois essa melhoria teria que vir através do aumento da produtividade das lavouras, ou seja, da modernização. E esta, como foi visto, depende, em última análise, do desenvolvimento do setor não-agrícola. Somente com o desenvolvimento deste setor — e à medida em que ele se desenvolve, permitindo maior consumo de produtos agrícolas e maior absorção da mão-de-obra do setor rural — é que se pode esperar uma melhoria nas condições financeiras do setor tradicional. E como essa melhoria do setor não-agrícola se processa gradualmente, a agricultura terá de continuar por muito tempo ainda com a dualidade tecnológica que a caracteriza, em que parte dos agricultores se moderniza, alcançando alta produtividade e outra se mantém com práticas agrícolas tradicionais, pouco produtivas e baixos níveis de renda líquida.

Face a essas condições, se desejamos dar a esse setor condições mais dignas de vida, temos de pensar em outros meios que não o aumento de renda financeira proveniente das explorações agrícolas. É preciso fazer com que eles aprendam a retirar da agricultura os elementos que lhes permitam viver melhor, ter melhores condições de habitação, de alimentação, de saúde, de vida social em comunidades dinâmicas. E isso tudo, em princípio, será possível se houver uma promoção especial junto aos agricultores que consiga modificá-los em sua mentalidade e comportamento. Para isso, faz-se neces-

sário que os serviços de assistência à agricultura encarem sèriamente êsses objetivos e se decidam a dar aos agricultores uma assistência de escopo mais amplo, visando não apenas ao aumento da produtividade e da renda financeira como também uma melhoria geral das condições de vida.

Reconhecemos que se trata de uma difícil modificação na filosofia de trabalho dos órgãos assistenciais do govêrno. E, também, reconhecemos que não é fácil conseguirem-se resultados positivos com ela. Se os agricultores estão acostumados a reagir apenas aos incentivos de melhores preços e salários para trabalharem mais e mudarem suas técnicas, não será fácil convencê-los a um esforço adicional quando não há êsse incentivo financeiro imediato, especialmente, quando se trata de agricultores cujo nível cultural é excessivamente baixo, como em geral o são os das regiões econômicamente mais atrasadas.

Admitimos essa dificuldade, mas não vemos alternativas. Se existe, conforme vimos no decorrer dêste trabalho, uma impossibilidade estrutural de se obter no setor agrícola a renda líquida financeira e níveis de salários com que se possam adquirir bens essenciais à melhoria das condições de vida e se, de outro lado, impõe-se dar a êsse setor condições de vida compatíveis com as de uma sociedade civilizada — então, a solução que se apresenta é apenas uma: fazer com que os agricultores (empresários e assalariados) juntos trabalhem com o objetivo de conseguirem, com recursos locais, uma ponderável melhoria das condições de vida dêsse setor.

Reconhecemos, também, que o movimento que ora sugerimos representa, de certo modo, um retrocesso e não um desenvolvimento econômico, uma vez que sugerimos o retôrno (em pequeno grau, é verdade) a uma vida mais auto-suficiente. Entretanto, como dissemos há pouco, não vemos outra alternativa para melhorar as condições de vida dos agricultores em geral. Dessa forma, podemos pelo menos amenizar as condições difíceis do agricultor enquanto o processo geral de desenvolvimento econômico do País não permitir que se expanda a todo o setor agrícola os benefícios de rendas líquidas financeiras mais elevadas.

Apêndice

Constatação empírica das variações do grau de modernização em sete Estados do Brasil

Com êste Apêndice, pretendemos medir as variações que ocorrem nos graus de modernização da agricultura de sete Estados do Brasil com base nos dados do levantamento efetuado pela Fundação Getúlio Vargas¹ entre os anos de 1962-63 em 1771 estabelecimentos agrícolas, assim distribuídos: São Paulo 454, Minas Gerais 193, Pernambuco 242, Rio Grande do Sul 236, Santa Catarina 235, Espírito Santo 207 e Ceará 204.

Inicialmente, dos 637 itens constantes dos questionários preenchidos nos estabelecimentos agrícolas, foram escolhidos 33 que forneciam informações consideradas relevantes para aquilatar o grau de modernização.² A maioria desses itens não se mostrou, porém, consistente. Alguns devido, provavelmente, às dificuldades de se obter uma calibragem satisfatória entre os “enumeradores” com respeito às definições e aos critérios de avaliação, como foi o caso das diferenças entre pastagens nativas e cultivadas, novilhos comuns e de raça e valor de benfeitorias; outros devido a falhas dos próprios enumeradores que em certas regiões deixaram de anotar certos itens, como foi o caso das áreas de capineiras e do valor das cercas de arame, cujos dados não foram obtidos nos estabelecimentos de São Paulo e, outros ainda, devido a defeitos da própria formulação do questionário, que deixou de separar, por exemplo, os arados e demais implementos de tração mecânica dos de tração animal, o mesmo acontecendo com paiós, tulhas e silos cujos números e valores foram englobados, além de outros.

¹ Levantamento realizado para atender ao estudo sobre “Projeções de Oferta e Demanda de Produtos Agrícolas para o Brasil”. Fundação Getúlio Vargas, Vols. I e II, Rio de Janeiro 1966.

² Os serviços de programação e cálculo desses dados foram executados pelos Drs. Murilo Mattos e Carlos Antônio, do Setor de Processamento de Dados (SEAPRA) do IPEA.

Após o exame detalhado de cada um dos 33 itens, constatou-se que se poderia trabalhar com segurança com apenas 9 dêles, que são os seguintes:

- Valor do adubo animal por hectare de terra plantada;
- Número existente de máquinas de tração animal por hectare plantado;
- Valor dos alimentos de origem agrícola consumidos por animal existente (bovinos, suínos e aves);
- Valor dos fertilizantes de origem industrial por hectare plantado;
- Valor dos tratores e ceifadeiras existentes na propriedade, mais valor de gasolina e óleo Diesel despendidos, mais valor das empreitadas pagas por serviços de trator de fora, por hectare plantado;
- Valor dos alimentos de origem industrial (rações) adquiridos por animal existente (bovinos, suínos e aves);
- Valor total dos inseticidas por hectare plantado;
- Valor total dos medicamentos por animal existente (bovinos, suínos e aves);
- Valor total dos veículos mais valor das empreitadas pagas a caminhões, por hectare plantado.

Após calcular os valores dêsses itens nos 1771 estabelecimentos, foi considerado o problema de estabelecer uma escala de valores para cada um dêles. Primeiramente, considerou-se a possibilidade de estabelecerem-se as classes com base num grau ótimo de utilização para cada um dos itens, grau êsse determinado com base nos resultados das estações experimentais ou de estabelecimentos que viessem adotando as técnicas consideradas mais modernas. Não se mostrou, porém, viável êsse critério por não se dispor de dados experimentais para a maioria das regiões do País. A única solução considerada exequível foi a de tomar para cada um dos 9 itens os melhores resultados encontrados no Estado de São Paulo, como valores ótimos, e com base nestes valores, construir as demais classes. Foi resolvido, então, que se tomaria como classe mais elevada (classe 10) os 5%

QUADRO 1
Distribuição por Frequência dos Estabelecimentos de Sete Estados
do Brasil Segundo 22 Classes de Graus de Modernização

ESTADOS	Número de Estabelecimentos e Percentagem	CLASSES DE GRAU DE MODERNIZAÇÃO																					Total
		0	+ 0 a 0,4	+ 0,4 a 0,8	+ 0,8 a 1,2	+ 1,2 a 1,6	+ 1,6 a 2,0	+ 2,0 a 2,4	+ 2,4 a 2,8	+ 2,8 a 3,2	+ 3,2 a 3,6	+ 3,6 a 4,0	+ 4,0 a 4,4	+ 4,4 a 4,8	+ 4,8 a 5,2	+ 5,2 a 5,6	+ 5,6 a 6,0	+ 6,0 a 6,4	+ 6,4 a 6,8	+ 6,8 a 7,2	+ 7,2 a 7,6	+ 7,6 a 8,0	
Ceará	N.º %	26 12,7	89 43,6	59 28,9	16 7,8	9 4,4	1 0,5	3 1,5			1 0,5												204 100
Espírito Santo	N.º %	14 6,8	122 58,9	50 24,1	11 5,3	2 1,0	1 0,5	3 1,4	1 0,5			1 0,5	1 0,5										207 100
Santa Catarina	N.º %	9 3,8	47 20,0	83 35,3	40 18,2	33 14,0	11 4,7	3 1,3	3 1,3	2 0,8	1 0,4												235 100
Rio Grande do Sul	N.º %	3 1,2	34 14,4	63 26,7	40 16,9	33 14,0	19 8,0	12 5,1	5 2,1	6 2,5		1 0,4	1 0,4										236 100
Pernambuco	N.º %	60 24,8	114 47,1	24 9,9	15 6,2	16 6,6	6 2,5	3 1,2															242 100
Minas Gerais	N.º %	10 5,2	29 15,0	54 28,0	33 17,1	25 12,9	14 7,2	4 2,1	5 2,6	3 1,5	5 2,6	2 1,0	3 1,5		2 1,0	2 1,0	1 0,5	1 0,5					193 100
São Paulo	N.º %	11 2,4	58 12,8	74 16,3	48 10,6	59 13,0	40 8,8	41 9,0	29 6,4	17 3,7	21 4,6	13 2,9	10 2,2	9 2,0	7 1,5	7 1,5	2 0,4	2 0,4	2 0,4	1 0,2		3 0,7	454 100

FONTE: Calculados com base em 1771 estabelecimentos recensados pela Fundação Getúlio Vargas em 1962/63.

das propriedades de São Paulo que apresentassem os maiores valores desse item e, a partir do menor valor aí incluído, far-se-ia uma divisão por 9 a fim de se terem outras 9 classes de amplitudes iguais, ficando a classe 0 para as propriedades que não apresentassem valores para esse item. Dêsse modo, ter-se-iam 11 classes (de 0 a 10) com as mesmas escalas de valores,³ para todos os Estados.

Adotado esse critério pudemos classificar todos os 9 itens das 1771 propriedades e calcular para cada propriedade o seu grau (médio) de modernização.⁴ Em seguida para cada Estado foram calculados o grau de modernização médio e as medidas de dispersão do grau de modernização em torno da média, isto é, o desvio padrão, a assimetria e o achatamento conforme mostram os dados dos Quadros I e II.

³ Esse critério de escalas de valores não está isento de críticas. Uma delas é a de não estabelecer ponderações para as técnicas que se encontram nos diferentes estágios de modernização. No caso de tração animal e motorizada, por exemplo, não se pode diferenciar uma propriedade que tenha o grau 10 para o item tração animal e grau 0 para motomecanização de outra que tenha valores inversos, isto é, grau 0 para tração animal e 10 para motomecanização (e valores idênticos para os demais itens) pois, nesses casos, os graus de modernização de ambas serão idênticos, deixando de mostrar, portanto, que o segundo estabelecimento se encontra num estágio mais adiantado de modernização do que o primeiro. Todavia, essa falha não terá maiores consequências uma vez que a modernização através da tração animal não alcançou, em geral, graus elevados no Brasil, onde, como se tem dito, a nossa agricultura evolui freqüentemente da enxada para o trator.

⁴ Foi tomada a seguinte precaução nesses cálculos: nas propriedades em que a participação da lavoura era pequena (15% ou menos) os itens referentes à adubação animal, fertilizantes químicos e inseticidas não entraram nos cálculos do grau de modernização; e nas propriedades em que a participação da pecuária era de 15% ou menos, os itens referentes às rações (produzidas e adquiridas), vacinas e medicamentos não entraram nesses cálculos. Adotou-se esse critério por considerar-se que as pequenas lavouras nas propriedades de criação e as pequenas criações nas propriedades de culturas, não sendo em geral consideradas atividades economicamente vantajosas, não mantinham um nível tecnológico idêntico ao da atividade principal e se fôsem incluídas poderiam rebaixar injustamente o grau de modernização dessas propriedades.

QUADRO 2

*Grau de Modernização da Agricultura em Sete Estados do Brasil:
Cálculo das Médias e Medidas de Dispersão*

	SP	MG	PE	RS	SC	ES	CE	
\bar{X}	1,91	1,31	0,47	1,29	0,91	0,50	0,52	$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$
σ	1,55	1,21	0,64	0,86	0,64	0,61	0,49	$\sigma = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n}$
μ_3	4,96	3,74	0,61	0,66	0,38	0,90	0,26	$\mu_3 = \frac{\sum (X - \bar{X})^3}{n}$
μ_4	23,79	17,49	1,78	2,19	1,09	3,20	0,64	$\mu_4 = \frac{\sum (X - \bar{X})^4}{n}$

Com referência aos assuntos discutidos no texto dêste trabalho, êsses dados confirmam duas coisas.

- a) que a variação “entre agricultores” é de fato muito acentuada no Brasil; mesmo no Estado de São Paulo onde se encontram índices mais elevados de grau de modernização e onde 9,3% dos agricultores têm graus superiores ao grau 4,0, constata-se que 2,41% dos agricultores ainda têm um grau zero de modernização e que 12,8% têm valores superiores a zero mas que não ultrapassam 0,4 (ver Quadros I e III).

E mesmo em Estados em que o nível médio se mostra muito baixo, como é o caso do Espírito Santo e Pernambuco, com 0,50 e 0,47 respectivamente, encontra-se uma certa percentagem de agricultores com níveis de modernização mais elevados do que o grau 4,0, que são 0,96 para o Espírito Santo e 0,41 para Pernambuco;

- b) que a variação entre as regiões também é muito acentuada, pois as médias do grau de modernização nos sete Estados variam de um mínimo de 0,41 em Pernambuco para um máximo de 1,91 para São Paulo.

Confirma-se, assim, o que foi dito no texto do trabalho quanto às variações dos graus de modernização “entre agricultores” e “entre

regiões". Não foi possível testar as afirmativas com referência à terceira forma de variação, ou seja "entre produtos" de uma mesma região por insuficiência dos dados uma vez que o levantamento da Fundação Getúlio Vargas não permite separar devidamente os graus de modernização por produtos.

Considerações adicionais sobre a evolução dos graus de modernização dos sete estados.

Os graus de modernização e as medidas de tendência central e dispersão apresentadas nos Quadros I, II e III permitem não apenas um confronto direto dos níveis atuais de modernização entre os sete Estados do País, como também fornecem elementos para dizer-se do estágio ou fase de modernização em que eles se encontram no processo evolutivo da modernização.

Para proceder-se a essa análise convém considerar, primeiramente, dois elementos:

- a) que a escala de valores adotada neste trabalho estabelece o grau zero para os agricultores que não aplicam nenhum dos 9 itens referentes a tecnologias modernas e o grau 10 para os que aplicam todos os itens, em níveis considerados elevados; compreende-se por isso que dificilmente a curva de distribuição poderá ter o formato de uma curva normal. A rigor, numa região de agricultores muito atrasados a distribuição provavelmente terá o formato equivalente à metade direita de uma curva normal em que a frequência maior estará na classe 0 e frequências menores se distribuirão em poucas classes superiores a zero (ver curva X^1 na Fig. 1); e se a região for de alta modernização poderá ter uma distribuição semelhante à metade esquerda da curva normal com a maior frequência na classe 10 e outras frequências menores em algumas poucas classes inferiores a 10 (ver curva X^n na Fig. 1).
- b) que a modernização nos países em desenvolvimento em geral se processa pela adoção de técnicas modernas por alguns poucos agricultores os quais são posteriormente copiados pelos demais; é de se esperar, portanto, que nas regiões em processo de modernização as curvas mostrem-se mais achatadas e com uma assimetria acentuada para a direita, à medida em que o

grau de modernização médio se fôr elevando. Não havendo essa assimetria para a direita, significa isso que as perspectivas de mudanças para o futuro são menores, pois a população de agricultores não está sendo incentivada pelo efeito de demonstração de agricultores progressistas.

Aceitando-se êsse princípio, pode-se dizer que entre os extremos das curvas X^1 e X^n acima mencionadas, devem situar-se diferentes curvas em que os índices de assimetria vão-se deslocando de valores altos positivos para valores altos negativos à medida em que o grau médio de modernização se distancia de 0 para se aproximar de 10, conforme mostra a Fig. 2.

Com base nesses elementos podemos melhor confrontar as distribuições dos graus de modernização dos sete Estados, apresentados nos Quadros I, II e III e dizer dos estágios em que se encontram no processo de modernização.

Distribuição Teórica dos Graus de Modernização dos Estabelecimentos Agrícolas das Regiões em Diversas Fases de Modernização

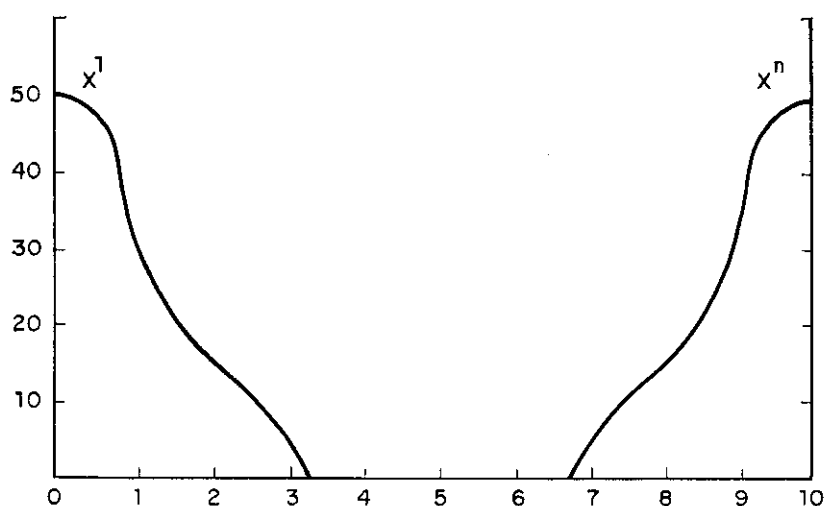


Fig. 1

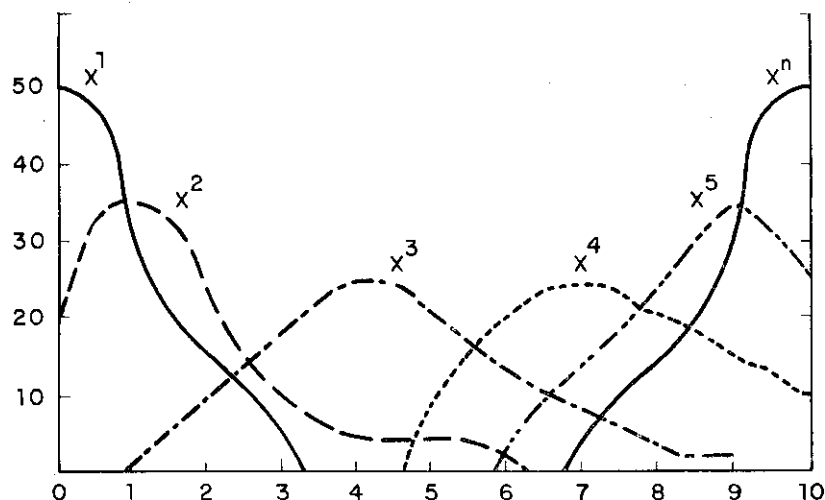


Fig. 2

O exame desses dados mostra-se muito desfavorável para a agricultura brasileira, pois todos os sete Estados (nos anos de 1962 e 1963) apresentaram curvas de distribuição de modernização semelhantes às classes representadas pelas curvas X^2 e X^3 da Fig. 3. Nenhum Estado alcançou o formato das curvas X^4 ou superior.

Assim é que dos sete Estados, São Paulo, Minas e Rio Grande do Sul acusam melhores médias (1,91, 1,31 e 1,29, respectivamente) e os demais Estados mostram médias bem inferiores, que vão de 0,47 a 0,91. Dentre os 3 melhores Estados, São Paulo apresenta nítida vantagem, pois além de ter a média superior aos demais tem também desvio *standard* (1,55) superior aos de Minas (1,21) e Rio Grande do Sul (0,86) o que sugere que tem menor concentração em torno da média; o índice de achatamento também mais elevado (28,79) em relação ao de Minas (17,49) e Rio Grande do Sul (2,19) o que confirma essa menor concentração. E o mais importante é que São Paulo tem um grau de assimetria de 4,96 mais elevado do que os demais (Minas 3,74 e Rio Grande do Sul 0,66) o que indica que

São Paulo e também Minas contam com maior número de propriedades de técnicas mais elevadas que estão servindo de incentivo aos demais agricultores.

Nos demais Estados, a diferença entre eles torna-se menos distinta. Santa Catarina tem uma média (0,91) mais elevada do que o Ceará (0,52), Espírito Santo (0,50) e Pernambuco (0,47). Não mostra, porém, desvio padrão maior (0,64) pois o de Pernambuco é também de 0,64 e o de Espírito Santo é praticamente igual, com 0,61. Apenas o desvio padrão do Ceará é inferior com 0,49. Além disso a assimetria da distribuição de Santa Catarina com 0,38 é muito inferior à do Espírito Santo (0,90) e Pernambuco (0,61) e apenas superior à do Ceará (0,26). Isso significa que apesar de o Estado de Santa Catarina ter média mais alta de modernização não se poderia dizer que as perspectivas para um futuro próximo fôssem melhores, pois esse Estado não conta (vale lembrar que os dados são do ano de 1962/63) com agricultores modernos que sirvam de efeitos de demonstração para conseguir-se uma modernização mais rápida. Aliás, nesse sentido, o Estado do Espírito Santo apesar de um grau médio de modernização baixa (0,50) ocupa melhor posição devido à assimetria positiva de 0,90.

Foi feito, a seguir, um teste de correlação de postos *rank correlation* para ver se os desvios padrões e as assimetrias cresciam à medida em que cresciam as médias. Os resultados mostraram uma correlação positiva de 0,85 (significativa a 5%) com o desvio padrão e de 0,61 (não significativo) com a assimetria.

Outra forma, de efeito mais visual, de se compararem os graus de modernização entre os sete Estados é através das médias e das freqüências nas classes mais distantes.

O quadro abaixo demonstra claramente que nenhum dos Estados alcançou as posições representadas pelas curvas X^3 pois os valores das classes menores de 0 e até 0,4 são ainda muito elevados, até mesmo para São Paulo que é de 15,20%. Os de Minas Gerais e Rio Grande do Sul, são de 20,21% e 15,67% respectivamente. Quanto à distribuição das classes superiores, a posição de São Paulo é nitidamente superior à de Minas e Rio Grande do Sul com 19,81% e 9,46% para os graus superiores a 2,8 e a 4,0 respectivamente, contra 9,85 e 5,67% para Minas e 5,50 e 0,84% para o Rio Grande do Sul, respectivamente.

QUADRO 3

*Grau de Modernização em Sete Estados do Brasil: Média e
Frequência em Percentagem das Classes mais Distantes*

ESTADOS	Frequência das classes 0 e até 0,4	Valor da média	Frequência das classes de 2,8 e maiores	Frequência das classes de 4,0 e maiores
São Paulo	15,20	1,91	19,81	9,46
Minas Gerais	20,21	1,31	9,85	5,67
Rio Grande do Sul	15,67	1,29	5,50	0,84
Santa Catarina	23,83	0,91	1,69	0,00
Ceará	56,37	0,52	0,49	0,00
Espírito Santo	65,70	0,50	1,44	0,96
Pernambuco	71,90	0,47	0,41	0,41

Os demais Estados estão ainda na forma descrita pela curva X^1 , pois as classes inferiores de grau de modernização têm uma frequência muito elevada, principalmente Pernambuco (71,90%), Espírito Santo (65,70%) e Ceará (56,37%) e uma frequência muito baixa para os valores mais elevados, sendo que Santa Catarina e Ceará não têm propriedades com grau de modernização que alcance o valor 4,0.