

Modernização e dualismo tecnológico na agricultura: resposta aos comentários dos professores Nicholls e Schuh

RUY MILLER PAIVA

Sinto-me honrado e agradecido pelos comentários dos Professores William H. Nicholls e G. Edward Schuh.

A par das apreciações favoráveis, ambos os professores levantam algumas dúvidas sobre certos pontos de meu modelo, fazem sugestões objetivas para melhorá-lo e estendem-se em considerações sobre política agrícola, decorrentes do próprio modelo. Alguns desses pontos merecem comentários de minha parte.

Sobre a teoria dos “ativos fixos”

O primeiro deles diz respeito a uma sugestão importante feita por Schuh no sentido de tornar mais aceitável pelos economistas neoclássicos a base teórica de meu modelo. A substituição da técnica tradicional pela moderna em meu modelo fundamenta-se nas relações entre os preços dos produtos e dos fatores modernos e tradicionais e ainda nas relações entre as produtividades (em termos de rendimento físico) dos fatores modernos e tradicionais, relações essas que se desenvolvem logicamente num sistema de “freio” que impede a expansão das técnicas modernas. E como Schuh diz: “Economistas treinados na tradição neoclássica, com sua suposição de mercados perfeitos, talvez não estejam dispostos a aceitar esse argumento básico, uma vez que não é inteiramente consistente com a teoria estática”. A esses que relutam em aceitar esse argumento, Schuh lembra que imperfeições de mercado são freqüentes e importantes na agricultura. E diz que “Paiva postula um mundo no qual os fatores fixos (inclusive gerência) associados a cada firma são de tal ordem que a produtividade de novo insumo ou melhoramento na sua qualidade é diferente entre as firmas”. Ainda a esse

respeito, Schuh lembra muito oportunamente que eu deveria ter usado a teoria dos “ativos fixos” desenvolvida por Glenn Johnson que “proporciona fundamentos lógicos úteis a certos elementos essenciais ao argumento de Paiva”, pois mostra que as condições de mercado podem mudar de forma bastante substancial sem resultar em qualquer ajustamento no uso de recursos, e, com isso, as imperfeições de mercado podem amarrar certos recursos na agricultura, impedindo que adotem novas tecnologias que, de outra forma, seria racional adotar.

O elemento trazido por Schuh é muito oportuno e eu deveria tê-lo usado em minha exposição. Deveria, inclusive, tê-lo usado para explicar o fato de ser relativamente pequeno o número de agricultores que retrocedem da agricultura moderna para a tradicional. A teoria dos “ativos fixos” acentua a relação entre a diferença do “preço de aquisição” e do “valor de sucata” do insumo moderno e o valor do produto marginal desse insumo. Desse modo, o agricultor tem interesse econômico de continuar a usar esse insumo ainda que ele se mostre economicamente menos vantajoso do que o uso de insumo tradicional.

O setor agrícola perde o papel dinâmico

Como crítica ao meu trabalho, a seção mais importante do comentário do Prof. Schuh é aquela em que diz que eu deixo de reconhecer a “imensa fonte de renda que é a nova tecnologia” e que “deixo de apreciar o papel dinâmico que ela pode desempenhar mesmo num país adiantado”. E descreve a seguir, longamente e com maestria, as formas através das quais a nova tecnologia agrícola pode contribuir para o aumento de renda do setor agrícola e do setor não-agrícola.

Essas considerações do Prof. Schuh, apesar de extremamente importantes e economicamente válidas, não me parecem apropriadas em relação ao meu modelo. Em primeiro lugar, podem dar ao leitor a impressão de que eu não acredito na contribuição de novas tecnologias para o desenvolvimento da agricultura e para o crescimento econômico geral do país.

Em segundo, elas não abordam adequadamente a questão que eu, de fato, levanto em meu trabalho. O que afirmo na pág. 203 é que durante o processo de modernização “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 levado a isso com políticas especiais de incentivo, o *mecanismo de autocontrole* não permite que sua expansão se processe em escala superior à do desenvolvimento do setor não-agrícola”. E é somente pelo fato de a agricultura nessa situação não poder mais adotar técnicas modernas que afirmo que “a agricultura perde seu papel dinâmico e passa a agir como o setor induzido, apenas reagindo ao aumento de produção e à melhoria tecnológica determinada pelo setor não-agrícola”.

Desse modo, faz-se claro que eu não ponho em dúvida que a nova tecnologia pode trazer benefícios ponderáveis. O que eu digo é que em determinados momentos esses benefícios não podem ser aproveitados pela agricultura e pela economia dos países em desenvolvimento, simplesmente porque, essas novas tecnologias deixam de poder ser difundidas na agricultura.

Essa afirmativa parece-me bastante consistente com a linha de minha análise. Se se aceita que existe um “mecanismo de autocontrole” no processo de modernização e que este leva o país a um “grau adequado de modernização”, além do qual os novos processos de tecnologia não podem ser adotados sem um crescimento ulterior do setor não-agrícola, tem-se forçosamente de aceitar que, nessas condições, o setor agrícola perde o seu papel de setor dinâmico do desenvolvimento e passa a agir como um setor induzido.

Em todo caso, as dúvidas levantadas por Schuh dão-me a oportunidade de examinar melhor a questão da perda do papel dinâmico da agricultura no processo de desenvolvimento, dentro das condições do próprio modelo.

Para isso, convém inicialmente lembrar alguns pontos básicos do modelo. Não propriamente um resumo deste, pois isso foi feito por Schuh em seu comentário. O que pretendo é apenas mostrar a seqüência de certos pontos em que se baseia a formulação pro-

priamente dita do modelo, a fim de que se possa melhor compreender a lógica econômica de sua formulação e as implicações de natureza política que ele permite.

Os pontos e as seqüências, são os seguintes:

1. Em primeiro lugar, que no processo de desenvolvimento, à medida que um país se desenvolve economicamente, o seu setor agrícola torna-se menor em relação à renda total produzida e ao uso total da mão-de-obra. Afirma-se, aliás, ser esta uma das generalizações de maior base empírica na ciência econômica.¹

2. Em seguida, que existem profundas razões econômicas para esse comportamento. Numa economia fechada, constata-se que existe um descompasso flagrante entre o crescimento potencial da produção agrícola e o da demanda desses produtos. A produção tem capacidade para crescer devido ao enorme aumento de produtividade que se obtém com as inovações tecnológicas, tanto de caráter mecânico como químico e biológico. E a demanda de produtos agrícolas cresce relativamente menos, uma vez que os indivíduos alimentados passam a ter maior preferência pelos serviços e produtos não-agrícolas, cuja demanda é praticamente limitada, devido à imaginação do homem de criar novos produtos e de estimular a demanda dos mesmos. Deste modo, a população ativa do setor agrícola tem necessariamente de diminuir e a do setor não-agrícola de aumentar a fim de que possam atender adequadamente às mudanças que ocorrem nas demandas de seus produtos. Admite-se hoje que a população ativa do setor agrícola deve cair de altos níveis (70 a 80% da população total) para níveis muito baixos, de 4 a 5%, à medida e de acordo com a utilização que o setor agrícola faz das inovações tecnológicas já existentes.

Numa economia aberta, que dispõe de comércio externo, não haveria necessariamente a obrigação de uma diminuição constante de mão-de-obra do setor agrícola. À medida que as novas tecnologias fossem se difundindo, o mercado externo poderia, em princípio,

¹ Johnston, Bruce. "Agricultural and Structural Transformation in Developing Countries: A Survey of Research", *Journal of Economic Literature*, Vol. III n.º 2 (junho 1970), pp. 369-404.

absorver os aumentos de produção dos produtos agrícolas e fornecer os produtos não-agrícolas desejados pela população. Entretanto constata-se que as possibilidades de absorção de produtos agrícolas pelo mercado externo são relativamente pequenas e que mesmo os grandes países exportadores de produtos agrícolas, como a Austrália, não mantêm mais do que 10% de sua mão-de-obra ativa no setor agrícola.

3. Com tal desajustamento entre as capacidades potenciais de produção e de consumo de produtos agrícolas, é natural que a difusão da nova tecnologia não possa se processar permanentemente,² pois isso resultará em excesso de produção, queda de preços e falta de mercado, o que fará com que os agricultores percam o interesse em ampliar a produção. Para que se possa processar essa difusão de tecnologia é preciso que ocorra um crescimento do setor não-agrícola, capaz de consumir os aumentos de produção agrícola e de absorver a mão-de-obra que se torna excedente no setor agrícola com a difusão da nova tecnologia.

4. E por fim, considerando que numa economia de livre empresa, orientada pelas forças de mercado, cabe ao sistema de preços dar os incentivos e desestímulos para que se processem os ajustamentos de produção que se fazem necessários para atender às mudanças ocorridas na capacidade potencial de produção e do consumo dos produtos agrícolas e industriais – faz-se justo admitir que a taxa de difusão da tecnologia moderna também fique na dependência do sistema de preços, pois seria incongruente admitir que a modernização, como atividade econômica, ficasse livre desse mecanismo de preços e na dependência apenas dos conhecimentos técnicos e dos recursos financeiros dos agricultores.

Tendo em vista essa linha de raciocínio, procurei constatar o modo pelo qual o sistema de preços poderia controlar a difusão da tecnologia moderna na agricultura. Procurei comprovar que a vantagem econômica da tecnologia moderna sobre a tradicional torna-se menor à medida que, aumentando a difusão dessa tec-

² Como veremos adiante, as novas tecnologias podem sempre ser adotadas por alguns agricultores mas a difusão destas entre maior número de agricultores é que não pode ocorrer.

nologia, ocorre aumento da produção, queda de preços dos produtos e, posteriormente (com ainda maior difusão da tecnologia), queda também de preços dos fatores tradicionais, mão-de-obra e terra. Aliás, foi também mostrado que essa queda de preços dos produtos e dos fatores tradicionais ocorre de forma mais acentuada na agricultura do que nas atividades não-agrícolas porque os agricultores ineficientes e a mão-de-obra economicamente desnecessária não são necessariamente expulsos do mercado, como acontece nas demais atividades. Na agricultura eles permanecem no setor, ainda que mantendo níveis baixos de produção, garantindo primeiramente o sustento pessoal e encaminhando as pequenas sobras para o mercado; e isso contribui para que os preços dos produtos e os salários da mão-de-obra se mantenham em níveis mais baixos do que ficariam se fossem expulsos do setor.

Demonstrando a existência desses elementos, ficou também comprovada a existência de dois princípios de maior importância: que a difusão da tecnologia moderna está ligada a um mecanismo de autocontrole, que funciona através do mecanismo automático de preços do mercado; e que nos países em desenvolvimento existe um "grau adequado de modernização" além do qual as novas técnicas somente podem se difundir se houver um crescimento paralelo do setor não-agrícola.

Recapitulando, assim, os elementos básicos do modelo, pode-se melhor esclarecer os pontos levantados por Schuh com respeito às possibilidades de o setor agrícola poder manter seu papel dinâmico no processo de desenvolvimento, através da incorporação de novas técnicas. Compreende-se, por exemplo, que a agricultura mesmo após alcançar o "nível adequado" de modernização continuará a absorver qualquer nova tecnologia que se mostrar economicamente mais vantajosa, mas que essa absorção terá de ficar limitada a um pequeno número de agricultores, pois assim que esse número se expandir far-se-á sentir o mecanismo de autocontrole.

Os benefícios da adoção de uma nova tecnologia tendem, então, a ser muito pequenos. Apenas os primeiros agricultores que a adotam, enquanto não caem os preços do produto no mercado, beneficiam-se com um aumento de renda líquida que, se bem aplicada, pode se constituir num elemento dinâmico e multiplicador do desenvolvimento econômico. E, posteriormente, a queda dos preços

dos produtos agrícolas no mercado consumidor também pode constituir-se num elemento dinâmico importante. Entretanto é preciso não esquecer (e o Prof. Schuh não mencionou esse aspecto) que o aumento de renda real dos consumidores através da queda de preços é parcialmente anulado por uma redução da renda líquida por parte dos agricultores que não adotaram essa inovação tecnológica. Os benefícios da nova tecnologia como elemento propulsor do desenvolvimento econômico ficam assim limitados, com uma capacidade restrita de poder impulsionar o setor não-agrícola e permitir que novos agricultores possam se modernizar num processo de crescimento auto-sustentado. Não há erro ou exagero, portanto, em se dizer que a agricultura perde o seu papel de setor dinâmico da economia.

Ainda que se considerem as diversas formas de inovações técnicas, a conclusão não muda. Em meu trabalho, as tecnologias foram classificadas em três classes: a) as que proporcionam um aumento de produtividade (em termos físicos) mas não necessariamente uma redução de custo de produção por unidade de produto, onde em geral se incluem as técnicas referentes ao uso de tratores, máquinas agrícolas, colhedoras mecânicas etc.; b) as que proporcionam tanto um aumento de produtividade como uma redução de custos por unidade de produto, onde em geral se incluem os fertilizantes, inseticidas, rações animais, etc.; e c) os que proporcionam ambos os benefícios da b sem exigir porém despesas de capital. Então nesta classe as técnicas que dizem respeito a época de plantio, espaçamento entre plantas, manuseio adequado dos pastos, uso de melhores sementes etc.

Essas técnicas têm diferentes capacidades de difusão, quando introduzidas numa agricultura que já se encontra em "nível tecnológico adequado". As técnicas da classe (a) têm um poder de difusão pequeno. Não sendo beneficiadas por uma redução no custo de produção (por unidade de produto) basta uma pequena queda de preço no mercado para que ela perca a vantagem econômica sobre a técnica antiga. Pode se ilustrar essa questão com o exemplo numérico formulado em meu trabalho, em que a técnica moderna produzia 1.200 unidades de produto por hectare a um custo por unidade de 16,8 cruzeiros e, a técnica antiga, 800 unidades a um custo de 16 cruzeiros. Sendo o preço do produto de 20 cru-

zeiros por unidade, o retorno líquido da técnica moderna era 3.840 cruzeiros por hectare e o da técnica antiga, de 3.000. Uma vantagem, portanto, de 640 cruzeiros. Neste caso, bastava uma redução no preço do produto de 20 para 18 cruzeiros (ou seja, de 10%) para que se invertesse a posição e a técnica antiga passasse a ter retorno líquido maior, de 1.600 cruzeiros em relação a 1.440 da moderna, o que significaria que deixaria de haver interesses para outros agricultores se transferirem para a técnica moderna.

Com as técnicas da classe *b*, a capacidade de difusão é maior. De acordo com o exemplo numérico também formulado em nosso trabalho, a técnica moderna produzia 1.000 unidades por hectare a um custo por unidade de 14,4 cruzeiros e a técnica antiga apenas 800 unidades a um custo de 16 cruzeiros. O retorno líquido, a um preço do produto de 20 cruzeiros por unidade, seria de 5.600 cruzeiros para a técnica moderna e de 3.200 para a antiga, com uma vantagem, portanto, de 2.200 cruzeiros em favor da moderna. Caindo o preço do produto em 10 ou 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, porém, que irá diminuindo em números absolutos até cair a um nível em que o chamado "custo subjetivo de transferência" fará com que diminua o número de agricultores interessados em adotá-la. Desestímulo maior ao emprego dessa técnica somente ocorrerá posteriormente, quando sua difusão for suficiente para forçar uma queda também nos preços dos fatores tradicionais, mão-de-obra e terra, o que trará uma redução proporcionalmente maior de custos de produção na técnica antiga, que usa relativamente mais desses fatores.

Quanto às técnicas da classe *c*, a sua difusão por maior número de agricultores acarreta efeitos semelhantes às outras, quanto à queda de preços dos produtos agrícolas e dos fatores tradicionais. Todavia, como não usam capital em substituição à mão-de-obra e à terra, elas não se tornam economicamente desvantajosas em relação às técnicas tradicionais que substituem. E, portanto, não estão sujeitas ao mecanismo de autocontrole. Entretanto, como foi amplamente discutido por T. W. Schultz,⁵ essas técnicas têm um papel rela-

⁵ T. W. Schultz. *Transforming Traditional Agriculture*. (New Haven: Yale University Press, 1964).

tivamente pequeno no processo de desenvolvimento econômico dos países subdesenvolvidos.

Conclui-se, assim, que há sempre possibilidade das novas tecnologias serem adotadas nos países em desenvolvimento, mesmo após ter alcançado o chamado "nível adequado de modernização". Entretanto essa adoção não poderá se difundir por maior número de agricultores; e o incremento de renda com ele obtido será pequeno e, mesmo que bem aplicada no setor não-agrícola, não poderá ter sobre ele o impacto necessário para alcançar a desejada fase de crescimento auto-sustentado.

A única possibilidade de o setor agrícola continuar como setor dinâmico reside no emprego de nova tecnologia em produtos exportáveis, que, em princípio, não estão sujeitos ao mecanismo de auto-controle. Infelizmente, as possibilidades desta são pequenas, quando se consideram as nações em desenvolvimento em conjunto. Conforme procurei mostrar em meu trabalho, apenas alguns poucos países poderão se aproveitar desses produtos e conseguir com ele promover o seu desenvolvimento e alcançar uma situação de crescimento auto-sustentado.

Novas tecnologias e o mecanismo de auto-controle

O Prof. Schuh afirma que "uma das suposições básicas do modelo de Paiva é que existe um estoque adequado de tecnologias de produção". A seguir faz uma série de comentários, muito convincentes, mostrando que falta ao Brasil muita pesquisa agrícola, comprovando numericamente o excelente retorno econômico que tem sido obtido com as pesquisas agrônômicas em diversos países, inclusive no Brasil, e afirmando que a pesquisa agrícola deve ser intensificada no país, uma vez que grande parte delas é específica das diferentes regiões e atividades agrícolas, não podendo ser importadas do exterior. De passagem lamenta que meu trabalho "proporciona apoio àqueles que gostariam de continuar a subinvestir" em pesquisa agrícola no Brasil.

Todas essas considerações de Schuh são valiosas e eu não teria nada a acrescentar à defesa que ele faz da necessidade de se investir mais em pesquisa agrícola no Brasil. O único reparo que

tenho a fazer é que, pela ênfase que foi dada a esses argumentos, o leitor menos atento poderá interpretar mal o interesse do Schuh e admitir que ele julge que os resultados de minha análise seriam diferentes se o país em desenvolvimento não contasse com esse “estoque adequado de tecnologia de produção”. Ainda que não seja esse o seu ponto, julgo oportuno retornar a essa questão e demonstrar melhor que a existência ou não de tal “estoque” não é elemento relevante em minha análise.

Para melhor esclarecer esse ponto, convém proceder-se a especulações adicionais sobre o modelo, procurando determinar as mudanças que poderiam ocorrer no caso de um país ter o seu estoque de novos conhecimentos tecnológicos de produção ampliados através da intensificação das pesquisas agrônômicas.

Foi mostrado em meu trabalho que a vantagem econômica da técnica moderna sobre a tradicional podia ser representada pela seguinte equação:

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

em que:

- 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 = preços dos fatores da técnica moderna;
- P_x^t = preços dos fatores da técnica tradicional.

Essa equação apesar de extremamente simplificada⁶ mostra os elementos básicos responsáveis pela vantagem econômica da tecno-

⁶ Foi incluída em meu trabalho uma equação mais complexa que melhor representa a realidade desse confronto. Para o objetivo que se tem em vista, porém, a representação simplificada é suficiente.

logia moderna sobre a tradicional. Ela diz, por exemplo, que essa vantagem depende das relações entre as *produtividades* em termos

físicos dos fatores modernos e tradicionais $\left[\frac{Q^m/X^m}{Q^t/X^t} \right]$; da relação

entre os preços dos fatores modernos e tradicionais $\left[\frac{P_x^m}{P_x^t} \right]$; e das

relações entre os preços do produto e dos fatores modernos e tradicionais $\left[\frac{P_q}{P^m} \right]$ e $\left[\frac{P_q}{P_x^t} \right]$.

Dessas relações, a que interessa no momento é a primeira. Por ela, vemos que o aumento da produtividade (em termos físicos) dos fatores modernos $\left[\frac{Q_m}{X_m} \right]$ faz com que aumente a vantagem econômica da técnica moderna em confronto com a tradicional.

Esse aumento de produtividade em termos físicos é conseguido através dos trabalhos de experimentação e pesquisa agrícolas. E como se sabe são muitos os meios e formas pelas quais eles conseguem esse aumento de produtividade, criando variedades de plantas e linhagens de animais mais produtivos e menos suscetíveis às doenças, pragas e condições adversas de clima e solo; determinando a proporção correta de fertilizantes para os diversos tipos de solo e variedades de plantas; criando vacinas e medicamentos mais eficazes para combater doenças e pragas; estabelecendo forma mais eficiente de administração, além de muitas outras.

A medida que as pesquisas resultam em maior produtividade dos fatores modernos, aumenta a vantagem econômica da técnica moderna sobre a tradicional. E com isso é maior o número dos agricultores que têm interesse em adotá-la. O importante a acentuar, porém, é que o número dos que poderão de fato adotá-la (ou seja a sua difusão) fica na dependência de outros elementos.

Conforme foi demonstrado em nosso trabalho e suficientemente recapitulado em páginas anteriores deste comentário, a difusão de nova tecnologia depende do mecanismo de autocontrole e do desenvolvimento do setor não-agrícola. E podemos agora demonstrar que essa limitação ocorre independentemente do aumento de produtividade dos fatores modernos. O efeito de um aumento maior ou menor de produtividade se faz sentir apenas sobre a percentagem de agricultores que podem se modernizar. Aspecto não menos interessante é que há uma relação inversa entre esses elementos. Considerando-se a situação de uma economia fechada, tanto maior a produtividade de nova tecnologia, menor o número de agricultores que a podem adotar (sem que ocorram efeitos adversos sobre os preços dos produtos).

Essa relação inversa, aparentemente estranha, pode ser compreendida exemplificando-se com duas hipóteses de inovações tecnológicas. Na primeira delas, supomos que o aumento de produtividade é muito alto; que pela adoção de um conjunto de práticas, incluindo emprego de máquinas de tração mecânica para preparo e cultivo de solo, uso de fertilizantes, inseticidas e sementes selecionadas, consegue-se para os produtos de uma região ou país um aumento de produtividade (em termos físicos) de 50% em relação às práticas e sementes usadas anteriormente. Admitindo que ocorra uma difusão dessas práticas entre 20, 30 ou 40% dos agricultores da região, teremos um aumento de produção total (no caso de não haver aumento de área plantada), de 10, 15 e 20%, respectivamente. Admitindo-se o caso de uma economia fechada (sem exportação dos produtos) teremos uma queda acentuada nos preços desses produtos devida à baixa elasticidade-preço dos produtos agrícolas em geral. E com isso haverá uma diminuição sensível de renda dos agricultores que ainda não adotaram essa técnica, com reflexos imediatos sobre os preços dos fatores tradicionais, terra e mão-de-obra, o que faz com que diminua a vantagem econômica⁷ do conjunto de técnicas modernas sobre a tradicional (podendo mesmo se tornar negativa) e diminua o número de agricultores interessados pela mudança.

⁷ A diminuição da vantagem econômica vai depender de o novo conjunto de técnicas trazer ou não uma redução nos custos de produção por unidade de produto, conforme foi discutido em outra seção deste comentário.

Na segunda hipótese, supomos um conjunto de técnicas menos sofisticadas, em que o aumento de produtividade é de apenas 20% em relação às técnicas antigas. Nesse caso, se a difusão dessas práticas alcança 20, 30 ou 40% de agricultores respectivamente, teremos um aumento de produção (no caso de não haver aumento de área) de apenas 4, 6 e 8%, respectivamente. Neste caso, é de se admitir que a percentagem de agricultores que adotaria o novo conjunto de técnicas poderia aumentar ainda mais possivelmente para 50 ou 60%, antes de os preços dos produtos e dos fatores caírem a níveis que tornem esse conjunto economicamente menos vantajoso do que o das técnicas antigas.

Esses exemplos, ainda que hipotéticos, mostram que o aumento de produtividade obtido através de experimentação agrícola não invalida o mecanismo de autocontrole do nosso modelo de modernização. Reflete, apenas, e num sentido inverso, a percentagem de agricultores que podem adotá-las.

Este aumento de produtividade através da experimentação agrícola tem enorme importância para os produtos com possibilidade de exportação, os quais em princípio não estão sujeitos diretamente ao mecanismo de autocontrole; ou quando se consideram situações em que o setor não-agrícola se desenvolve satisfatoriamente exige do setor agrícola volumes de produção de alimentos e matérias-primas que não podem ser atendidos pela agricultura tradicional (a não ser com elevações exageradas de preços dos produtos). Neste caso, torna-se imprescindível ter-se esse aumento de produtividade para que a resposta do setor agrícola a essa mudança na demanda seja atendida rapidamente sem elevações de preços e sem se constituir num fator de restrição ao desenvolvimento econômico.

A curva de oferta em condições de dualismo tecnológico

O Professor Nicholls trouxe importante contribuição para o meu modelo através de uma representação gráfica em que mostra a evolução do processo de modernização e os diferentes graus de dualismo que ocorrem nesse processo.

Em meu trabalho, na Seção 7, utilizei duas curvas para representar, separadamente, as ofertas dos produtores modernos e dos tradicionais. Confrontando essas curvas com a curva de demanda

pude mostrar, com exemplos de alguns produtos agrícolas, numa mesma região, os diversos graus de dualismo que podiam ocorrer conforme se situavam essas duas curvas em relação uma à outra e em relação também à curva de demanda do produto.

Nicholls, utilizando-se do mesmo princípio de separar as curvas dos produtores modernos e tradicionais, consegue uma representação gráfica do processo de modernização no tempo, através de mudanças sucessivas na curva de demanda e nas duas curvas de oferta, obedecendo, com respeito a estas últimas, ao grau de dependência que deve ocorrer entre elas, uma vez que a mudança de uma se faz praticamente à custa de uma mudança inversa na outra. Com essa representação gráfica podem-se considerar as curvas de oferta da agricultura como um todo e não de produtos individuais como foi feito em meu trabalho, o que facilita a compreensão dessa evolução.

Os resultados conseguidos por Nicholls são muito interessantes pois através deles se tem uma visão em conjunto do processo de modernização e das etapas do dualismo econômico. E também uma visão clara da pressão que o aumento da demanda efetiva exerce sobre os preços dos produtos, da terra e da mão-de-obra no caso de não ocorrer uma mudança de tecnologia e, conseqüentemente, do aumento de incentivo econômico para que agricultores adotem tecnologia poupadora desse recurso.

Não obstante a satisfatória visão global que o gráfico oferece, a descrição do mesmo elaborada por Nicholls não me parece adequada, pois oferece ao leitor uma descrição apenas mecânica do processo, deixando de se referir às relações de dependência que se mantêm durante o processo de modernização. Ao formular, por exemplo, a questão: "Através de que processo ocorreria, então, a transição da agricultura tradicional para a moderna?" a resposta que oferece não é suficientemente ampla, pois diz que em cada ponto do processo de ajustamento a alocação da produção entre setor moderno e tradicional será "de fato, determinada por uma solução simultânea baseada num conjunto relevante de preços dos fatores". E acrescenta apenas que isso ocorre devido à "unidade marginal" poder

“ser produzida mais barata por métodos modernos do que pelos tradicionais”. Deixa, assim, de incluir na descrição os elementos de minha análise referentes ao modo como o mecanismo de preços de mercado incentiva e restringe pelo “mecanismo de autocontrole” as mudanças de tecnologia. Pela ausência dessas informações, o leitor poderá inclusive julgar que Nicholls não concorda com a explicação que formulo em meu trabalho para esse processo. Todavia a confirmação de que isso não ocorre encontra-se em outros setores de seu trabalho, quando diz: “De fato, a minha própria ampliação de sua análise teórica apóia-lhe de modo geral as conclusões, com respeito ao modo como o mecanismo de mercado funciona, como regulador da expansão da modernização, impedindo que se estenda demais ou corrigindo-a quando e se ela se desenvolve”, ou ainda quando diz: “concordamos basicamente que o modelo contém um auto-regulador inerente...”.

Outro aspecto de maior interesse do gráfico de Nicholls é que ele consegue elaborar uma terceira curva como resultante das forças que operam nas duas curvas, tradicionais e modernas. Através dela, tem-se, então, uma curva de oferta que representa no tempo não apenas a quantidade total (potencial) oferecida pelos agricultores como a proporção com que nela contribui cada um dos setores (moderno e tradicional). Essa curva difere evidentemente das curvas empíricas de oferta, obtidas através das séries temporais, pois ela representa os custos da oferta no tempo, calculado com os preços atuais dos fatores de produção, mas, tomando-se em consideração, as mudanças de custo que poderão ocorrer devido ao uso de fatores menos produtivos e as mudanças nas perspectivas de lucro, que se fazem necessárias para induzir os atuais (e novos) agricultores a ampliarem as suas produções e mudarem a tecnologia. Tem-se assim com essa terceira curva elaborada por Nicholls uma representação objetiva do que se pode esperar do setor agrícola, em termos de oferta potencial de produção, curva essa que pode ser de muita utilidade para a elaboração de uma política em favor do desenvolvimento econômico. Podia-se esperar que Nicholls desse a essa curva um tratamento matemático que permitisse a sua determinação empírica para os diferentes produtos agrícolas.

Com referência a política agrícola

Os comentários de Nicholls e de Schuh caracterizam-se pelo espaço dedicado à discussão dos problemas de política agrícola, principalmente problemas de interesse do Brasil. Ambos discorrem longamente sobre o assunto trazendo sempre observações válidas e de interesse geral.

São dois os pontos que desejo focalizar com referência a esse aspecto de seus comentários. O primeiro deles é de ordem mais geral e diz respeito a críticas implicitamente feitas ao meu artigo e verbalmente repetidas para mim, de que meu trabalho alerta para o perigo de uma modernização muito rápida no Brasil, perigo esse que seria infundado, pois o receio dos que conhecem a agricultura brasileira seria justamente o contrário, o de que a modernização não se mostre suficientemente rápida e que a agricultura venha a se tornar o elemento estrangulador da economia do país. Dentro da mesma ordem de idéias, dizem, ainda, que meu trabalho deixa de considerar as perspectivas de grandes aumentos de demanda dos produtos agrícolas que devem ocorrer no futuro, à medida que o país se desenvolver economicamente, aumentos esses que muitos estudiosos da economia brasileira receiam que não possam ser atendidos adequadamente pelos nossos agricultores.

Quanto a essas críticas, devo lembrar que o meu artigo não se refere especificamente ao Brasil. Procurei com ele retratar o problema da modernização da agricultura dos países em desenvolvimento, abordando os problemas que são comuns a esses países e elaborando um modelo que explicasse o processo de modernização da agricultura deles. Reconheço que usei, talvez em demasia, exemplos do Brasil, mas o objetivo do trabalho não se restringia em absoluto ao problema brasileiro.

Ademais, o modelo que formulo para explicar o processo de modernização deve ser considerado como um elemento neutro, em que apenas se equacionam as variáveis relevantes do problema. Se se deseja saber se um país, como o Brasil, tem ou não possibilidades de atender adequadamente a demanda futura de produtos agrícolas, é preciso ver a situação, ou melhor, as perspectivas futuras dos elementos indicados no modelo ou sejam: as relações de produtividade

dos fatores modernos e tradicionais, que retratam os trabalhos de pesquisa agrônômica e a disponibilidade de novas áreas de terra para serem ocupadas pelos agricultores; as relações de preços dos produtos e dos insumos modernos, que retratam em grande parte a eficiência de indústria doméstica e dos processos de comercialização; e as curvas de “Custo Subjetivo de Transferência” que retratam a disposição e a capacidade (em conhecimentos técnicos e recursos) dos agricultores de se modernizarem.

Todavia eu acredito nas possibilidades futuras da agricultura do Brasil, tanto no crescimento da agricultura tradicional pela abertura de novas fronteiras, como na da moderna pela “resposta” rápida dos agricultores aos estímulos de preço; e costumo dizer que o problema da agricultura brasileira não é de produção mas de mercado. Possivelmente, e por isso, é provável que meu trabalho de fato retrate essa opinião aos leitores e, nesse caso, devo me desculpar por não ter trazido evidências que comprovem essa opinião.

O segundo ponto que desejo focalizar é que os comentários de Schuh e Nicholls com respeito aos problemas de política agrícola deixam de abordar os elementos que meu modelo oferece a uma formulação eficaz de medidas em favor da agricultura, e que são os que dizem respeito aos conceitos de “grau adequado” de modernização e de “mecanismo de autocontrole”.

A partir desses elementos, as implicações que se impõem, conforme demonstrado em ocasião anterior, e que devem ser consideradas na elaboração de uma política agrícola, são, em resumo, as seguintes:

- Nem todos os agricultores podem modernizar sua agricultura. Parte deles, infelizmente, tem de aguardar por maior desenvolvimento do setor não-agrícola para que possam se modernizar;
- Após alcançar o “grau adequado”, a intensificação ulterior do processo de modernização por alguns agricultores traz as seguintes conseqüências:
 - prejuízos acentuados aos que não podem se modernizar através de queda de preços dos produtos agrícolas (e, portanto, de suas rendas) e queda dos níveis dos salários;

- em contrapartida, traz benefícios ponderáveis para os consumidores na forma de produtos agrícolas a preços menores, contribuindo também para o aumento das exportações do país.

Para atender a essas implicações, foram sugeridas as seguintes medidas com referência aos serviços de assistência técnica e financeira para a agricultura:

- que nos países em desenvolvimento, os serviços de assistência técnica e financeira se tornassem seletivos; os agricultores com possibilidades de se modernizarem seriam auxiliados dentro desse objetivo; agricultores que se acham em locais ou regiões que não lhes dão possibilidade de obter maior renda através da modernização da agricultura seriam auxiliados apenas a melhorar as condições de habitação, alimentação, saúde, vida comunitária etc.
- que alcançado o “grau adequado” de modernização, a assistência técnica e financeira, no sentido de favorecer a modernização, seria dada apenas aos produtos em que a modernização mostrasse balanços mais favoráveis de vantagens (para os consumidores) e de desvantagens (para os agricultores que não podem se modernizar). Desse modo, ter-se-iam, de certa forma, amenizado os reflexos nocivos de uma rápida modernização, sem deixar de obter os benefícios que ela pode oferecer.

A questão que se pode levantar a essas medidas é se elas podem ser traduzidas em normas e critérios objetivos de orientação política. Se é possível separar os agricultores que têm e aqueles que não têm possibilidade de se modernizarem; se é possível ponderar adequadamente as vantagens e desvantagens da modernização dos diferentes produtos agrícolas; e, ainda, se é possível determinar o “grau adequado” de modernização, pois as demais questões surgem e se agravam após se ter alcançado esse nível.

Dessas questões, a primeira delas torna-se relativamente simples se se decidir separar os que devem receber assistência na base das condições de seus estabelecimentos agrícolas e não propriamente na da qualificação dos agricultores. É fácil circunscrever as regiões que de-

vido às dificuldades de transporte mantêm os preços dos insumos modernos e dos produtos em níveis que não permitem a modernização; é fácil também especificar os estabelecimentos cujos recursos naturais (pobreza dos solos, declividade do terrenos etc.) impedem o emprego de técnicas modernas.

A questão seguinte, à primeira vista, parece ser mais séria. De fato, não é fácil determinar empiricamente o "grau adequado" de modernização. Em princípio e de acordo com a conceituação que lhe foi dada, esse grau é alcançado quando os acréscimos de produção, devido à introdução de nova tecnologia, encontram mercado a preços ainda suficientes para cobrir os custos de produção, mas insuficientes para atrair novos agricultores para nova tecnologia. Todavia, como esse grau diz respeito à agricultura do país como um todo (e somente nesse aspecto global é que tem as funções que lhe são atribuídas) onde são muitos os agricultores, as tecnologias e os produtos agrícolas, assim como constantes as mudanças entre eles — a determinação empírica desse grau adequado torna-se difícil e, aliás, sem interesse prático se se considera que nos países em desenvolvimento esse grau deve se manter em crescimento constante e gradual.

Ademais para fins de política não há, a rigor, necessidade de tal determinação. Sabendo-se que o processo da modernização conduz a essa situação de "grau adequado" com os inconvenientes acima citados, pode se adotar antecipadamente uma política no sentido de favorecer a modernização de alguns produtos agrícolas em detrimento de outros, mesmo antes de se ter alcançado o grau adequado. Não haverá inconveniente em se antecipar uma política nesse sentido. Basta que se conheçam os produtos agrícolas cujas modernizações irão trazer proporcionalmente mais vantagens do que desvantagens.

Desse modo, a questão que permanece é a de se poder determinar e ponderar as vantagens (para os consumidores) e as desvantagens (para os agricultores que não a adotam) que irão ocorrer no futuro com referência aos diferentes produtos agrícolas.

Tratando-se de determinação *ex-post* o problema é relativamente fácil. Pode-se fazê-lo tomando-se como elemento básico a queda de preço do produto ocorrida após a modernização. Multiplicando-se esta pela quantidade do produto comercializado tem-se a vantagem, ou seja, o montante do benefício em cruzeiros para os consu-

midores. Tomando-se o volume produzido pelos agricultores que não adotaram a nova técnica (e que é comercializado) e multiplicando-se pela queda de preço tem-se a desvantagem da modernização, ou seja, a redução de renda dos agricultores tradicionais.⁸

Querendo-se determinar antecipadamente esses valores, o problema se complica, pois tem-se que usar as duas curvas de oferta dos produtores tradicionais e modernos em relação à curva estimada de demanda do produto, assim como da terceira curva de oferta (a curva $S_m + T$ — elaborada por Nicholls), que conjuga as duas anteriores, a fim de se poder calcular o preço do produto após a modernização.

Não se dispondo de elementos objetivos para se calcular esses valores, pode-se especular a respeito das características dos produtos agrícolas que oferecem (com a modernização) possibilidades de a) maior redução de custo e de b) maior substituição de agricultores tradicionais por modernos.

Quanto ao item *a*, sabe-se que a redução de custo (por unidade de produto) que se obtém com a modernização depende basicamente das diferenças de produtividade (em termos físicos) dos fatores modernos e tradicionais; quanto maior essa diferença, maiores tendem a ser as diferenças de custos de produção por unidade de produto. E essa diferença de produtividade depende de uma série de fatores facilmente identificáveis e que se prende à capacidade de algumas culturas poderem se manter em condições primitivas de cultivo, sem adubação, combate a pragas, etc., enquanto outras não podem ser mantidas nessas condições.

Nestas últimas culturas, as diferenças de produtividade serão, portanto, muito superiores às primeiras e, portanto, deverão ser modernizadas e apresentar uma diferença de custo de produção maior.

Quanto ao item *b*, ou seja, a substituição de agricultores tradicionais por modernos, sabe-se que irá depender não apenas das diferenças de produtividade e de custo acima mencionado, como também

⁸ Tanto Nicholls como Schuh lembram muito bem que do ponto de vista de uma política agrícola eficaz seria necessário considerar a vantagem de se dar "compensações" de diversas naturezas aos tradicionais e assim não restringir a modernização.

do tamanho do mercado consumidor do produto e de sua elasticidade-preço; produtos de mercado mais amplos permitem maior difusão de modernização por maior número de agricultores antes que os preços caiam; o mesmo ocorre com os produtos cuja elasticidade-preço da demanda é alta; exemplo extremo nesse sentido tem-se com os produtos exportáveis em que o país contribui com pequena percentagem do volume total do mercado mundial e em que a demanda se torna por isso perfeitamente elástica.

É importante ainda considerar (o que foi dito anteriormente) que nem todos os produtos podem conseguir plena modernização. Como existe um “grau adequado” de modernização para a agricultura tomada em conjunto, estabelecido pelo “mecanismo de preços do mercado”, compreende-se que à medida que os produtos mais favorecidos ampliam a taxa de sua modernização nas regiões mais indicadas, vai tornando-se mais difícil a situação das demais regiões e dos demais produtos. A situação se torna mais grave nas regiões menos favorecidas pelo fato de a queda de preço dos fatores tradicionais se fazer sentir com mais intensidade nas regiões que não se modernizam.

Com base nessas características e no conhecimento geral que se tem da agricultura brasileira, podem-se estabelecer algumas normas para orientar a escolha dos produtos que, no Brasil, deveriam ter prioridade para receber os serviços de pesquisa e de assistência técnica e financeira em favor da modernização. As preferências deveriam ser para os seguintes produtos:

- para aqueles cujo aumento de produtividade dos fatores modernos em relação aos tradicionais é muito grande; seria o caso da produção de aves e ovos, legumes, frutas de clima temperado, etc;
- para os produtos exportáveis que não estão diretamente sujeitos ao sistema de autocontrole de modernização;
- para os produtos cujo aumento de produtividade com a técnica moderna não é tão grande, mas cuja demanda do mercado doméstico se mostra muito ampla e cujas condições de produ-

ção tradicional já estão próximas de alcançar o ponto em que a curva de oferta se torna inelástica. No Brasil, seria o caso do arroz, feijão e outros;

- para os demais produtos que não atendem a essas condições — e que são aqueles em que os agricultores tradicionais têm alguma vantagem comparativa — não haveria benefícios na forma de serviços de assistência técnica e financeira em favor da modernização.