

GANHOS TECNOLÓGICOS VIA REDUÇÃO DA HETEROGENEIDADE PRODUTIVA ENTRE EMPRESAS AGRÍCOLAS

Francisco M. R. P. Vera Filho *

O crescente reconhecimento da importância de ganhos tecnológicos como fator de desenvolvimento econômico tem motivado o surgimento de vários estudos. A seguir, alguns dos enfoques adotados em relação à agricultura serão brevemente abordados.

Heckscher e Ohim detiveram-se na análise da proporcionalidade de fatores e de vantagens comparativas. Postularam que países com abundante disponibilidade do fator trabalho deveriam adotar as existentes técnicas mais intensivas, quanto ao emprego de mão-de-obra, enquanto que aqueles com escassez de mão-de-obra deveriam adotar técnicas intensivas, quanto ao emprego de capital. O identificar processos produtivos, em países relativamente mais desenvolvidos, e a adoção de tais processos, condicionada à escassez relativa de fatores do país em desenvolvimento, representariam meio de promoção de ganhos tecnológicos. Apresenta-se questionável, no entanto, se determinado processo intensivo no emprego de determinado fator, dadas as condições ambientais de país mais desenvolvido, apresenta-se adequado para o país importador onde tal fator seja abundante. Talvez, o mais eficiente processo produtivo, para o país em desenvolvimento, seja ainda mais intensivo quanto ao emprego do fator abundante.

Raymond Vernon transferiu o conceito de ciclo vital do produto para o cenário internacional. Países mais desenvolvidos, segundo tal ponto de vista, tenderiam a descobrir inovações que, posteriormente, viriam a ser importadas e, posteriormente, adotadas nos países relativamente menos desenvolvidos. Esta interpretação posiciona esses países como irremediavelmente retardatários no processo de desenvolvimento tecnológico.

Griliches, por seu turno, postulou, por um lado, que a geração de inovações tecnológicas era função do tamanho e densidade do mercado e por outro, que a taxa de adoção e o nível de aceitação de inovações são explicados pela lucratividade associada à adoção.

Ruttan e Hayami adicionam os conceitos de pesquisa básica e adaptativa no contexto de transferência. Consideram aspectos relacionados com especificidade local e caracterizam três fases no processo de transferência de tecnologia, a saber:

- a) o estágio de transferência de materiais (sementes, plantas, animais, máquinas etc.);
- b) o estágio de transferência de desenhos, formulas e cursos;
- c) o estágio de transferência de conhecimento científico.

Evenson-Binswanger sugerem, entre, a existência, para determinado país em desenvolvimento, de três opções: a de transferência direta, a de pesquisa adaptativa e a de capacitação científica, a fim de que o país desenvolva suas próprias técnicas.

Alertam para o fato de que a adaptação de processos gerados em outros países pode restringir o potencial de futuros ganhos tecnológicos. Isto porque, a partir de certo processo produtivo, desenvolvido em condições de escassez de mão-de-obra e abundância de capital, as possibilidades de tornar tal processo mais intensivo ainda, quanto ao emprego de capital, são bem mais restritas que aquelas em relação a processos adotados no país em desenvolvimento.

REDUÇÃO DE DESNÍVEIS TECNOLÓGICOS NO PAÍS

Entende-se adequado enfatizar o caminho de redução de desníveis tecnológicos observáveis na agricultura brasileira como sendo efetivo meio de promoção de ganhos tecnológicos.

É amplamente reconhecida a heterogeneidade de eficiência econômica verificada entre firmas do meio rural. Quais as causas de tal heterogeneidade? Como removê-las?

Binswanger sugeriu um índice capaz de separar os efeitos no custo de produção devidos a preços de fatores dos não devidos a preços de fatores, como se segue:

Dada uma função de produção, com proporções fixas:

$$C = f(P_1, P_2, \dots, P_n; Z_1, Z_2, \dots, Z_m) \quad (I)$$

onde:

C = Custo unitário de produção

P_i, s = Preços dos diversos insumos

Z_j, s = Insumos ambientais alheios ao controle do produtor.

Tem-se que o custo unitário de produção nas regiões A e B (C_A e C_B) é representado pelas seguintes funções:

$$C_A = f(P_{1A}, P_{2A}, \dots, P_{nA}; Z_{1A}, Z_{2A}, \dots, Z_{nA}) \quad (II)$$

$$C_B = f(P_{1B}, P_{2B}, \dots, P_{nB}; Z_{1B}, Z_{2B}, \dots, Z_{nB}) \quad (III)$$

onde:

P_i, sA = Preços dos diversos insumos em A;

P_i, sB = Preços dos diversos insumos em B;

Z_j, sA = Insumos ambientais em A;

Z_j, sB = Insumos ambientais em B.

Face a que:

$$dC = C P_i dP_i + C Z_j dZ_j$$

$$C \quad i P_i C \quad P_i \quad j Z_j C \quad Z_j$$

$$dC = \sum_i^i \frac{dP_i}{P_i} C + \sum_j^j \frac{dZ_j}{Z_j} C \quad (IV)$$

onde:

i e j são, respectivamente, a elasticidade de custo com relação ao preço i e ao insumo ambiental j , e

$$\frac{dC}{C}, \frac{dP_i}{P_i} \text{ e } \frac{dZ_j}{Z_j}$$

correspondem, respectivamente, a variações proporcionais no custo unitário, nos preços e nos insumos ambientais.

O termo $\frac{dP_i}{P_i}$ indica a importância da variabilidade de preços quanto à variação de custos, enquanto que $\frac{dZ_j}{Z_j}$ indica tal importância quanto à variabilidade dos insumos ambientais. Este procedimento permite, portanto, dimensionar a importância relativa dos componentes econômicos ($\frac{dP_i}{P_i}$) e dos ambientais ($\frac{dZ_j}{Z_j}$).

Quando considerando a transferência de certa tecnologia da região A para a B, utilizam-se as seguintes "proxies" simétricas:

Tem-se, por conseguinte, que:

Evenson e Binswanger¹ denominam de medida **de sensibilidade** ambiental (ES_{AB}).

Como consequência, tem-se que:

: medida da importância relativa do mercado de insumos e

: medida da importância relativa de fatores ambientais.

O coeficiente (elasticidade de custo com relação ao preço i) constitui indicador da importância do preço do insumo i quanto ao custo unitário. Em se observando elevados coeficientes i ' s quando considerando a transferência de certo processo produtivo da região A para a B, caso se verifique semelhança nos preços dos insumos vigentes em ambas as regiões, poderá ser prevista rápida adoção da tecnologia em B. Isto porque tal tecnologia seria particularmente sensível a preços de insumos e não a fatores ambientais.

O coeficiente (elasticidade de custo com relação ao fator ambiental j) indica a importância de características ambientais locais. Em se observando ser o processo produtivo particularmente sensível a condições ambientais, a intensidade da taxa de adoção de certa tecnologia transferida de A para B estaria particularmente condicionada à semelhança ambiental de ambas as regiões.

ESTIMATIVA DE CONTRIBUIÇÃO DE DIFERENÇAS NOS PREÇOS DE INSUMOS E NOS FATORES AMBIENTAIS PARA O DESNÍVEL TECNOLÓGICO REAL ENTRE DUAS LOCALIDADES

É aqui considerado um processo produtivo no qual são empregadas as quantidades a_1, a_2, \dots, a_n de n insumos. A quantidade produzida, resultante do emprego das respectivas quantidades de insumos, varia em função de m fatores ambientais (Z_1, Z_2, \dots, Z_m). Isto é, $X = f(Z_1, Z_2, \dots, Z_m/a_1, a_2, \dots, a_n)$, onde:

X = Quantidade produzida:

Z_j = Fator ambiental j ; ($j = 1, \dots, m$);

a_i = Quantidade do insumo i ; ($i=1, 2, \dots, n$).

Dado certo vetor de insumos ou processo produtivo, seu emprego em diferentes localidades não, necessariamente, implica em custos médios iguais. Diferentes custos médios resultam de diferenças nos preços dos insumos e nos fatores ambientais, não apenas físico-geográficos, como também humanos. A estimativa da contribuição do diferencial de preços de cada insumo e dos fatores ambientais para o diferencial de custo médio entre duas localidades constitui valioso indicador de necessidades, quer de medidas de política econômica, quer de pesquisa tecnológica. Isto, visando a promover o desenvolvimento tecnológico através da redução do desnível tecnológico real entre localidades ou regiões.

Os custos totais na localidade A () e na localidade B () são obtidos pelas seguintes equações:

Isto é, o custo total em cada localidade resulta da soma das quantidades de cada insumo multiplicadas por seus respectivos preços.

O desnível tecnológico real (DTR_{AB}) entre as localidades A e B é, por definição, a diferença proporcional entre os custos médios de cada localidade, dado o emprego do mesmo processo produtivo:

onde:

DTR_{AB} = Desnível tecnológico real entre as localidades A e B;

= Custo médio em A;

= Custo médio em B.

A fim de estimar a contribuição dos preços e a contribuição dos fatores ambientais para o desnível tecnológico real, temos que²:

onde:

= Contribuição do preço para o desnível tecnológico real;

= Contribuição ambiental para o desnível tecnológico real.

O primeiro termo da equação (IV) representa a contribuição dos diferenciais de preços, enquanto que o segundo estinla a contribuição doS fatores ambientais.

Contribuição dos Preços

A contribuição dos diferenciais de preços do insumo k , contido no conjunto dos n insumos para o desnível tecnológico real entre as localidades A e B, é dada por:

(V)

A contribuição relativa do diferencial de preços de cada insumo para o desnível tecnológico real (DTR^k) é, por conseguinte:

(VI)

Enquanto que a contribuição relativa dos diferenciais de preços para o desnível tecnológico (DTR^P) é:

Contribuição Ambiental

Em se tendo estimado a função de produção que relaciona quantidade produzida com variáveis ambientais, dado o emprego do processo produtivo, poder-se-á então desagregar a contribuição de cada variável ambiental para o desnível tecnológico, como indicado a seguir:

Sendo $X=f(Z_1, Z_2, \dots, Z_m/a_1, a_2, \dots, a_n)$, a contribuição de Z_j para o desnível tecnológico real é:

(VIII)

onde:

A contribuição relativa de cada fator ambiental para o desnível tecnológico real (DTR^{jA}) será, então:

(IX)

A contribuição relativa dos fatores ambientais para o desnível tecnológico será, então:

(X)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação do modelo aqui desenvolvido, ao meu ver, poderá ser útil na identificação de quais restrições se antepõem à maior homogeneidade entre empresas agrícolas no tocante à eficiência econômica.

A identificação de tais restrições poderá constituir-se em indicador de necessidades, de política econômica e de pesquisa, dado o objetivo de promoção de ganhos tecnológicos.

Muito apreciaria receber dos companheiros críticas em relação ao modelo aqui sugerido.