

# EXPORTAÇÕES E MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA

JOSÉ ROBERTO MENDONÇA DE BARROS \*

É bastante difundida a idéia de que é inviável a elevação da receita cambial da maioria dos países subdesenvolvidos, através do aumento da exportação de produtos agrícolas. Este trabalho analisa a demanda de alguns produtos agrícolas “não tradicionais”, em várias áreas do mercado mundial, apresentando evidências de que, pelo menos alguns produtos, cuja importância na produção agrícola dos subdesenvolvidos não é pequena, apresentam excelentes perspectivas de ampliação de mercado. A queda de relações de troca, que derivaria de uma redução dos preços relativos dos produtos exportados, ao se tentar forçar o mercado além da capacidade de crescimento da demanda, não deve existir, conseqüentemente, para uma pauta de produtos agrícolas adequadamente escolhida.

## I — INTRODUÇÃO:

É bastante conhecida a proposição de Schultz /1/ de que a modernização da agricultura, entendida como um processo de elevação contínua da produtividade derivada da utilização em escala crescente de insumos de melhor qualidade (inclusive capital humano), é, essencialmente, um problema de investimento. Na base da proposição, situa-se a hipótese de eficiente alocação de recursos, mesmo em agriculturas pobres e de baixos níveis de produtividade. A explicação do atraso relativo fundar-se-ia na desfavorável relação retornos/custos dos investimentos em fatores modernos, dada sua estrutura de oferta e a estrutura da demanda final. Em outras palavras, o elevado preço dos fatores modernos tornaria mais rentável a continuidade da utilização de fatores e métodos rotineiros, gerando um equilíbrio no setor, onde poupança e investimento igualar-se-iam a níveis muito baixos, perpetuando o atraso.

---

(\*). Instrutor na FEAUSP, pesquisador do IPE.

1. Admite-se como hipóteses que: a) engajado numa política de desenvolvimento, o governo e a sociedade desejam incorporar frações crescentes da agricultura no setor moderno da economia; b) a taxa de retorno social em investimentos em fatores modernos é superior à privada. (por exemplo /2/).

Aceitas estas premissas, o ponto focal do desenvolvimento agrícola residiria numa política governamental tendente a alterar a estrutura da oferta de fatores<sup>1</sup>, de sorte a alterar seus preços relativos, possibilitando a obtenção de rentabilidade maior pela utilização de técnicas modernas. Rompido o equilíbrio anterior, o prosseguimento do desenvolvimento agrícola estaria garantido dado que os novos investimentos possibilitariam retornos maiores que os conseguidos com os “conhecimentos e artes” tradicionais. Em particular, vale lembrar que, num primeiro estágio, o rompimento acima referido deveria ser feito através da melhoria da qualidade dos fatores já existentes no setor e não pela introdução maciça de novos fatores, vale dizer, mecanização /3/

Ocorre, entretanto, que a atuação sobre o mercado de fatores não é, na realidade, o único obstáculo a considerar: as limitações de demanda podem desempenhar uma restrição importante a partir de estágios iniciais do processo. Basta imaginar uma agricultura tradicional que, entretanto, atenda aos níveis de demanda interna. Como consequência da política governamental, uma fração qualquer do setor produtivo começa a adotar técnicas mais modernas. A produtividade média se eleva e, “ceteris paribus” a produção total. Se a elasticidade-preço da demanda interna for baixa (como é de se esperar), a receita pela qual a safra é colocada será menor que a anterior. Na ocorrência desta hipótese deveria haver liberação de fatores. Entretanto, dada a baixa capacidade de absorção de mão-de-obra pelo setor industrial e a possível existência de desemprego disfarçado no restante do setor urbano, a liberação de mão-de-obra, como consequência da modernização, deveria ser evitada<sup>2</sup>

Aceitos os pontos anteriores, emerge, de imediato, a conclusão de que se não há demanda insatisfeita, a viabilidade de uma política de modernização para o setor agrícola depende também de abertura de correntes de exportação. De fato, existindo vantagens comparativas na produção, os acréscimos de safra podem ser colocados a preços iguais ou mais elevados que os internos, garantindo “adequada” (nos termos do parágrafo anterior) remuneração aos produtores e possibilitando a viabilidade da política de modernização<sup>3</sup>

---

2. Tal problema deverá ocorrer mesmo considerando-se a elevação do autoconsumo com a produtividade, dado que a elasticidade-renda dos produtos agrícolas cai rapidamente com o crescimento do nível de renda (note-se que a observação vale para produtos consumidos “in natura”).

Veja-se a respeito “Padrões de Consumo na Guanabara”, R. Fendt Junior — IPE — 1970.

3. Na realidade, se os preços externos em cruzeiros são mais elevados que o preço interno, a safra deverá ser toda exportada até o ponto em que a contração da oferta para o mercado interno eleve os preços até igualar a

É bastante sugestivo lembrar que os produtos agrícolas que apresentaram maiores incrementos qualitativos na produção, algodão e café, beneficiam-se diretamente das vantagens da exportação.

Aceitos os pontos anteriores é fácil verificar que o único obstáculo a considerar é a expansão das exportações agrícolas não tradicionais: não se rejeita a hipótese de elasticidade da oferta aos preços /4/ nem a de adequado suprimento ao mercado interno nos últimos anos /5/; por outro lado, ainda que sujeita a eventuais reparos, é evidente a existência de uma política atuante sobre a oferta de fatores modernos, incluindo pesquisa, experimentação, assistência, crédito, etc.

A idéia destas notas é apresentar algumas evidências acerca da viabilidade da expansão e diversificação das exportações. Na próxima seção são apresentados alguns critérios de escolha dos produtos, bem como características de alguns mercados. A seguir, elabora-se um modelo de importações bastante simplificado e apresenta-se os principais resultados obtidos. Finalmente, é possível, então, tecer algumas considerações sobre o possível sucesso da política de expansão das exportações.

## II — O MODELO DE IMPORTAÇÕES:

Aceita a importância das exportações como suporte complementar à política de modernização e desenvolvimento da agricultura, resta testar sua viabilidade. A primeira observação necessária é de que existem hoje na economia brasileira o que poderia ser chamado de “pré-condições”: taxas baixas e declinantes de inflação, existência do câmbio flexível, boas taxas de crescimento do produto e, à exceção do café, reduzida participação na oferta internacional.

Por outro lado, os produtos sobre os quais a política de exportações basear-se-á devem apresentar pelo menos duas características adicionais: existência de experiência prévia de exportação, já que

---

remuneração internacional. Em casos concretos é possível que esta elevação de cotações no mercado interno seja incompatível com uma política antiinflacionária, obrigando a utilização de quotas ou imposto de exportação. Em qualquer circunstância, entretanto, a variância dos preços pagos aos produtores será reduzida, havendo alguma exportação. É possível, por exemplo, imaginar-se um esquema onde permitir-se-iam vendas ao exterior durante 3 ou 4 meses após a entrada da safra: isto garantiria possibilidade de vendas, dado que em geral os concorrentes encontram-se no hemisfério norte e, portanto, em entressafra, possibilita melhor remuneração ao produtor (inclusive aumentando a oferta e a exportação nos anos seguintes) ao mesmo tempo em que não se prejudica sensivelmente o abastecimento interno.

a montagem de uma máquina comercial não é tarefa rápida, e importância relativa no total da produção, pois quanto maior for a posição do produto mais amplos serão os efeitos já discutidos.

Selecionamos para discussão, dentro destes critérios, milho e soja. Vale dizer que uma breve análise dos dados revela de imediato bom dinamismo no comércio /7/8/9/. A idéia é, então, ajustar um modelo de importações que permita quantificar os principais parâmetros do mercado, de sorte a aferir as possibilidades de maior penetração do Brasil.

O objetivo básico do modelo aqui formulado é obter uma “elasticidade média” da demanda de importações dos diversos produtos analisados, de forma a extrair informações importantes para a formulação de uma política de diversificação e ampliação da pauta de exportações. O procedimento mais simples consiste em estimar, através de regressão linear múltipla, uma demanda na forma:

$$Q_t^m = f(p_t^m, y_t, t), \quad \text{onde}$$

$Q_t^m$  é a quantidade importada do produto  $j$  pelo país  $i$  no tempo  $t$ ;

$p_t^m$  é o preço relativo do produto  $j$  pago pelo país  $i$  (4);

$y_t$  é a renda real do país  $i$  no ano  $t$ ; finalmente:

$t$  é uma tendência incluída com o fito de captar os efeitos de todas as variáveis que deslocam, sistematicamente, a demanda ao longo do tempo e não estão consideradas de forma explícita na função. Trata-se, evidentemente, de um procedimento econométrico bastante simples, ao qual podem ser levantadas certas objeções que, como será visto adiante, não invalidam o conteúdo de informação da análise.

A função de demanda proposta, nada mais é que a forma reduzida de um modelo mais amplo, envolvendo quatro relações: a primeira, relação de definição, assume que a demanda de importações é dada, no instante  $t$ , pela diferença entre demanda e oferta locais:

$$(1) \quad Q_t^m = Q_t^d - Q_t^s$$

A demanda local depende, como é usual, do preço local do produto em  $t$ , da renda e de uma tendência secular que tenta captar os efeitos de modificações na estrutura de gostos, novos usos, etc.:

---

4. Em virtude de deficiências estatísticas, utiliza-se o valor médio e não preços. Tal procedimento é, no entanto, usual em pesquisas nesta área (Cheng. /10/).

$$(2) \quad Q_t^d = a_1 p_t^i + a_2 y_t + a_3 t \quad \text{onde}$$

$p_t^i$  representa os preços locais, e

$$a_1 < 0$$

$$a_2 > 0$$

O sinal de  $a_3$  é, em princípio, indeterminado, pois que a cada caso pode estar havendo substituição nas preferências e usos a favor ou contra o produto. No primeiro caso, teríamos  $a_3 > 0$  e no segundo  $a_3 < 0$ .

A terceira relação é a de oferta: numa primeira aproximação tomamos a oferta em  $t$  apenas como função do preço em  $t$  e de uma tendência, positiva, para captar o efeito de ganhos de produtividade. A colocação do preço no mesmo período deriva da hipótese que, existindo um sistema de proteção que atua, entre outros instrumentos, através de preços de garantia e que os fixa antes do plantio, pode-se representar o preço relevante para os produtores pelos valores correntes. Isto porque trata-se aqui de culturas anuais e os preços de garantia são anunciados antes do plantio, permitindo aos agricultores rever os planos de produção. A hipótese parece válida mesmo quando se consideram ajustamentos, a novos preços, defasados ao longo do tempo<sup>5</sup> Temos, então:

$$(3) \quad Q_t^s = \beta_1 p_t^i + \beta_2 t \quad \text{onde}$$

$$\beta_1, \beta_2 > 0$$

Finalmente, admite-se que os preços locais são uma proporção dos preços vigentes no mercado internacional, isto é:

$$(4) \quad P_t^i = \gamma P_t^m \quad \text{onde}$$

$P_t^m$  representa o preço interno do produto dado que, em geral, os custos de produção e os preços são mais elevados internamente, espera-se um valor de  $\gamma$  maior do que 1 (basta lembrar que é exatamente este fato que está na base de todo o sistema protetivo dos países desenvolvidos) Em outras palavras, assumimos que os preços locais são maiores que os internacionais mas que não são mantidos totalmente independentes deles.

---

5. O argumento repousa na hipótese da eficácia do sistema de garantia. Considerando-se um sistema totalmente eficiente, o preço de garantia deve ser o dado mais importante nas decisões de produção. Assim, sua inclusão na função de oferta pode ser uma boa "proxy" dos valores relevantes.

Uma observação importante é que este modelo vale na forma aritmética, de sorte que os parâmetros representam as declividades das funções e não as elasticidades. A forma reduzida é facilmente obtida, substituindo-se as equações (2), (3) e (4) na equação (1)

Temos, então:

$$(5) \quad Q_t^m = (a_1 - \beta_1) \gamma P_t^m + a_2 Y_t + (a_3 - \beta_2) t$$

$$\text{onde } \begin{array}{l} (a_1 - \beta_1)\gamma < 0 \\ a_2 > 0 \end{array}$$

e, o sinal de  $(a_3 - \beta_2)$  fica indeterminado, à priori. Se  $a_3$  for negativo, qualquer que seja a magnitude de  $\beta_2$ , o sinal da tendência na forma reduzida será sempre negativo, pois estará caindo a demanda interna, com aumento na oferta local (“ceteris paribus”) o que implica, necessariamente numa redução das importações (vide equação (1)). Se  $a_3$  for positivo e maior do que  $\beta_2$ , o sinal da tendência, na forma reduzida, será positivo, pois o aumento da demanda será maior que o da oferta (“ceteris paribus”) e as importações devem aumentar. Se  $a_3$  for positivo e igual a  $\beta_2$ , então o efeito da tendência será nulo.

É importante reter que a tarefa da tendência é apenas descrever o efeito líquido de diversas variáveis não incluídas na função. A importância do tempo será, portanto, tanto menor quanto melhor for a especificação do modelo. Nesse sentido é que, para cada produto em particular, buscou-se melhorar a equação (5) através da consideração explícita da existência de substitutos. Valem, para cada caso, as seguintes observações: para o milho admitiu-se que não existem, dadas as características de sua destinação, substitutos muito próximos, razão pela qual a equação (5) não foi alterada. Como sabemos o milho é, basicamente, empregado para a preparação de rações bovinas. A hipótese aqui levantada é que sendo a demanda da carne bastante elástica, a rentabilidade da atividade é bastante alta, o que eleva o custo de oportunidade fator terra e leva os produtores a utilizar técnicas de criação mais modernas, ocupando o terreno disponível (dado que a oferta de terra é, certamente, inelástica) e importar forragens para alimentação animal. Uma análise dos diversos tipos de alimentos disponíveis e seu volume de comércio indicou que o milho não sofre competição de outros produtos (à exceção dos Estados Unidos, onde o sorgo é largamente utilizado), o que justificou a não modificação da forma reduzida, anteriormente obtida<sup>6</sup>.

---

6. Na alimentação animal é importante distinguir entre alimentos que fornecem “massa” e alimentos complementares (ricos em sais minerais, etc.).

Para as oleaginosas a concorrência entre produtos existe especialmente dentro do próprio grupo. Assim, no modelo para o soja incluiu-se o preço do amendoim.

Mesmo após estas modificações nosso modelo não está, ainda, completo. A escassez de estatísticas disponíveis permitiu a formação de séries de apenas nove ou onze anos, de acordo com cada produto, o que impediu o ajustamento do modelo para cada país individualmente considerado. O problema foi contornado, optando-se pela estimativa de funções para mercados maiores (Mercado Comum Europeu, por exemplo) onde os dados para os diversos países nos diferentes anos foram combinados, de sorte a utilizar uma série temporal de “cross sections” Tal procedimento permitiu, então, que se dispusesse de um número razoável de observações (20 a 70, conforme o caso) possibilitando o ajustamento por mínimos quadrados.

Vale dizer, inicialmente, que a técnica de combinação de “cross section” com séries de tempo permite obter, da mesma forma que mínimos quadrados tradicionais, estimativas justas dos parâmetros<sup>7</sup> Todavia, a variância dos estimadores não é, neste caso, a mínima, especialmente, porque se introduz uma série de diferenças sistemáticas entre grupos de observações que a formulação geral (equação (5) ) não contempla. Como exemplo tomemos a estrutura tarifária: as séries disponíveis dão os preços CIF de importação, sem tarifas. Como não foi possível obter séries de encargos alfandegários a correção deste efeito não pode ser realizada. Se as estimativas fossem realizadas país a país o efeito tarifa seria captado no intercepto ou no resíduo. Tomando-se, entretanto, um grupo de países numa única estimativa não há forma de se testar a influência das diferenças na estrutura de importações. O problema pode ser, em parte, transposto através de variáveis “dummy” nos interceptos, o que permite testar a existência de diferenças sistemáticas entre países e reduzir substancialmente a variância do resíduo<sup>8</sup>

$$(6) \quad Q_t^m = (a_1 - \beta_1) \gamma P_t^m + \theta P_t^s + a_2 y_t + (a_3 - \beta_2) t +$$

O milho fica no primeiro caso e concorre diretamente com as gramíneas, enquanto que os farelos e tortas de oleaginosas estão no 2º caso, sendo, portanto, mais complementares que substitutos.

7. A demonstração pode ser encontrada, entre outras fontes, em Pietro Balestra e Marc Nerlove, “Pooling Cross — section and Time Series in the Estimation of a Dynamic Model: The Demand for Natural Gas”, *Econométrica*, julho — 1966.

8. Veja-se E. Kuh: “The Validity of Cross-Sectionally Estimated Behavior Equations in Time Series Application”, *Econométrica* Abr. 59.

$$+ \sum_{i=1}^{n-1} \rho^i D_i \quad \text{onde:}$$

$Q_t^m$  : quantidade importada no ano t

$P_t^m$  : preço relativo de importação (CIF) do bem

$P_t^s$  : preço dos substitutos

$y_t$  : renda real no ano t

$D_i$  : “dummy” para correção do intercepto

t : tendência secular

Deve ainda ser observado que as variáveis são “per capita” o que elimina o efeito tamanho do país e faz com que a população não compareça explicitamente nas equações (alguns testes realizados sugerem que a função é homogênea de grau 1 com relação à população)

Embora o modelo tenha sido derivado com as variáveis na escala aritmética, êle foi estimado na forma duplo logarítmica<sup>9</sup>. Obviamente, a dedução da forma reduzida explicitando a demanda e oferta interna como funções de elasticidade constante daria uma forma reduzida que não é uma função de elasticidade constante. Estamos assumindo, simplesmente, que no intervalo de definição das variáveis, as elasticidades variam muito pouco, mesmo com o modelo na escala aritmética o que, para efeitos práticos e apenas para facilitar a análise, permite que se aproxime a verdadeira forma reduzida por uma função de elasticidades constantes.

A objeção estatística óbvia que pode ser levantada ao procedimento adotado é de que, na verdade, não estamos estimando nenhuma “equação estrutural” do modelo, e de que a elasticidade-preço da demanda de importações nada mais é do que uma combinação linear dos coeficientes que na estrutura envolvem o preço.

Idealmente, o processo econométrico correto seria tentar estimar-se as equações de ofertas e demanda internas, desde que devidamente identificadas, e aplicando-se a definição (1) extrair a demanda derivada de importações. A elasticidade-preço da demanda interna seria um coeficiente de elasticidade parcial, no sentido Marshalliano do termo, isto é, “a variação porcentual da demanda que deriva de uma variação de 1% nos preços do próprio produto, *tudo o mais mantido constante*”. Da mesma forma a elasticidade-preço da oferta

9. Este procedimento é semelhante ao de Houthakker /12/.



também seria uma elasticidade parcial, medindo a influência dos preços do próprio produto sobre a oferta, mantida a condição de “*ceteris paribus*”

A elasticidade estimada pela forma reduzida é, nesse sentido, um coeficiente de *elasticidade total*. Ela representa o aumento da demanda de importações derivado de uma variação de 1% nos preços externos do produto, deixando que os demais preços e quantidades (o preço interno e as quantidades ofertadas e demandadas internamente) *se ajustem livremente às condições de mercado*. Trata-se realmente de um coeficiente de elasticidade medido *sem que valha a condição de “ceteris paribus”*, e, conseqüentemente, não se trata de uma elasticidade de demanda no sentido Marshalliano do termo.

Realmente essa objeção é irrelevante, pois o que queremos medir é efetivamente a elasticidade total da demanda, pois ela é que contém as informações importantes para a formulação de medidas de política econômica. Ainda que tivéssemos estimado simultaneamente oferta e demanda internas, teríamos de derivar a elasticidade total, e recairíamos na necessidade de obter uma estimativa por um caminho indireto, quando o método utilizado permite sua estimação diretamente.

É importante distinguir este conceito de elasticidade total porque nos trabalhos empíricos que se conhece, duas outras medidas são utilizadas: elasticidade parcial, que mediria a porcentagem de variação na quantidade importada por porcentagem de variação na relação preço internacional/preço doméstico. É parcial porque mediria o que aconteceria com a importação variando o preço internacional e fixado o preço do substituto. Para nós esta medida é irrelevante porque assumindo a existência de uma proporção entre preços domésticos e internacionais (equação (4)), não teria sentido impor  $P_1$  constante. Poder-se-ia também estimar uma elasticidade de substituição, medindo a margem de mercado das importações (importações/consumo interno) dada uma variação nos preços relativos. Trata-se, indiscutivelmente, de uma informação relevante, mas é interessante lembrar que a informação fundamental, do ponto de vista de um novo exportador é o efeito líquido de uma modificação nos preços internacionais sobre as *quantidades* vendidas e *receita* cambial obtida. Esta última proposição é, aliás, defendida por Orcutt /11/.

É interessante ainda discutir com maior detalhe a questão relativa à magnitude da elasticidade de demanda. Pela relação (5) vê-se que, *se existir alguma elasticidade na oferta interna a demanda de importações será mais elástica que a demanda interna*.

Esta conclusão também pode ser extraída algebricamente, no caso mais geral. Simplificando o modelo inicial temos:

- (a)  $Q_m = Q_d - Q_s$
- (b)  $Q_d = f_1(P_1)$ ,  $f_1' < 0$
- (c)  $Q_s = f_2(P_1)$ ,  $f_2' > 0$
- (d)  $P_1 = \gamma(P_m)$ ,  $\gamma' > 0$

Derivando (a) logaritmicamente com relação a  $P_m$  vem<sup>10</sup>

$$(7) \frac{E(Q_m)}{E(P_m)} = \frac{E(Q_d)}{E(P_1)} \frac{E(P_1)}{E(P_m)} \frac{Q_d}{Q_m} - \frac{E(Q_s)}{E(P_1)} \frac{E(P_1)}{E(P_m)} \frac{Q_s}{Q_m}$$

ou seja a elasticidade-preço de demanda de importações é uma elasticidade mista, dependendo tanto da elasticidade da demanda global e da oferta com relação aos preços locais, como da elasticidade dos preços locais com referência aos preços internacionais, e das quantidades demandadas, importadas e produzidas.

A equação (6) permite ver que  $\frac{E(Q_m)}{E(P_m)}$  é, em condições normais maior que  $\frac{E(Q_m)}{E(P_1)}$  uma vez que:

$$\frac{E(Q_m)}{E(P_m)} < 0$$

$$\frac{E(Q_d)}{E(P_1)} < 0$$

$$\frac{E(P_1)}{E(P_m)} > 0 \quad (\text{hipótese da equação (5)})$$

$$Q_d, Q_s, Q_m > 0$$

$$\frac{E(Q_s)}{E(P_1)} > 0$$

A equação (6) é bastante geral, e contém uma diversidade de casos particulares encontrada na teoria e prática. Por exemplo:

10. A notação para as elasticidades obtidas por derivação logarítmica é a mesma sugerida por Allen em seu *Mathematical Analysis for Economists*.

- a — Preço local e preço internacional são iguais (este é o caso clássico que existiria se os mercados fossem perfeitos) A elasticidade seria, então, dada por:

$$\frac{E(Q_m)}{E(P_m)} = \frac{E(Q_d)}{E(P_m)} \frac{Q_d}{Q_m} - \frac{E(Q_s)}{E(P_m)} \frac{Q_s}{Q_m}$$

mais uma vez, a elasticidade de demanda de importações seria maior que a demanda global.

- b — Qualquer atividade governamental que fixe preços para a demanda ou para os produtores, torna

$$\frac{E(Q_m)}{E(P_m)} \text{ nulo desde que } \frac{E(P_i)}{E(P_m)} \text{ cai para zero.}$$

Nestas condições  $Q_m$  se tornaria fixo. Este é o caso do sistema de política agrícola comum, no MEC, para o arroz e milho.

- c — Qualquer atividade governamental (taxas ou subsídios) que faça  $P_i$  acompanhar exatamente as flutuações de  $P_m$  torna

$$\frac{E(P_i)}{E(P_m)} = 1, \text{ caindo-se novamente no caso a.}$$

Além dos obstáculos já mencionados, cabe considerar um último, qual seja, a possibilidade de obter estimativas viesadas dos parâmetros de (6) por força de deslocamentos simultâneos na oferta e demanda internacional. A constatação desta possibilidade foi de extrema relevância dado que permitiu um ataque frontal ao chamado “elasticity pessimism”, alterando de forma significativa a descrença no poder estabilizador do sistema de preços internacional e permitindo ampliar a eficiência (esperada) de medidas de política econômica e comercial.

O pessimismo acima referido foi decorrência das investigações empíricas na área do comércio internacional realizadas nas décadas de 30 e 40, utilizando séries de tempo, (especialmente por Cheng e Tinbergen /10/), as quais mostravam, quase que sem exceção, coeficientes de elasticidade-preço extremamente baixos, levando a acreditar numa razoável rigidez no comércio internacional. Em particular, derivava séria dúvida sobre a eficiência de uma desvalorização cambial na melhora da balança de pagamentos de um país, pois que com

elasticidades muito pequenas a condição de Marshall-Lerner nunca era atendida (a soma das elasticidades-preço da demanda de importações e oferta de exportações ficava abaixo do valor crítico de 1) (Veja-se Machlup /13/).

A existência de sério viés nestas estimativas foi inicialmente colocada por Orcutt /11/ e depois por Harberger /14/ /15/ e baseava-se simplesmente no fato de que as estimativas realizadas sobre séries de preços e quantidades geravam uma elasticidade que era uma mistura da verdadeira elasticidade da demanda (negativa) e da elasticidade da oferta (positiva)

O parâmetro da demanda era, pois, subestimado.

Esta crítica colocou em xeque a utilização de séries temporais (Harberger, por exemplo, descarta totalmente seu emprego) e as investigações encaminharam-se para tentativas de estimação simultânea de oferta e procura (por exemplo, Morgan e Corlett /16/). Os resultados, entretanto, foram bastante fracos e, mais importante, quando a estimativa era boa obtinha-se elasticidades bastante próximas das geradas por utilização de séries de tempo, o que veio a colocar novamente a possibilidade de sua utilização.

De fato, desde que tomados certos cuidados, o método de séries de tempo é hoje aceito: por exemplo, veja-se Klein /17/. A primeira destas ressalvas é tentar estimativas apenas para países suficientemente pequenos que, isoladamente, não alterem substancialmente os preços através de suas importações, de forma que, dados os preços no mercado internacional, o país ajuste a quantidade, como é normalmente admitido na teoria; esta condição, parece aproximadamente válida no caso dos produtos que vamos estudar.

O segundo cuidado é especificar, o melhor possível, a demanda, de forma a reduzir a variância residual e poder considerar a curva como relativamente fixa. Em adição, é necessário saber se a oferta se desloca ao longo do tempo, de forma a identificarmos a demanda.

Por fim, o número de observações deveria ser o mais possível elevado para se reduzir o problema de multicolinearidade.

Como se tentou contornar estes obstáculos através das diversas qualificações feitas atrás, parece-nos que, embora permanecendo algum viés, as estimativas obtidas a partir da equação (6) podem ser aceitas<sup>11</sup>.

---

11. Um bom exemplo desta volta aos métodos de séries de tempo está num trabalho recente de Houthakker /12/, onde se lê: "Since simultaneous-equations models have so far had very limited success in the area of international trade, we have used only ordinary least-squares methods; our results may accordingly be subject to some bias"

### III — RESULTADOS:

Uma análise dos resultados obtidos revela, sem dúvida, que o milho é um produto promissor, uma vez que os cálculos indicam evidências de elevados coeficientes de elasticidade renda e preço. Mercado a mercado, as conclusões podem ser assim resumidas: a estimativa da elasticidade-preço para o MEC indica valores entre — 1,7 e — 2,20 (equações 1 a 3 do Quadro 1); observe-se que o nível de  $t$  na equação 3 é bastante elevado para o coeficiente do preço (9,5). Como na equação 1 existe o problema de autocorrelação no resíduo, os resultados de 3 são os melhores. Ao lado disso, com um coeficiente de elasticidade-renda de 1,8 pode-se esperar uma elevação da demanda da ordem de 5,4% ao ano (“*ceteris paribus*”)<sup>12</sup>. Na medida em que os valores são em termos “*per capita*”, os embarques totais devem crescer a taxas ainda maiores.

É importante ressaltar que a perspectiva otimista não é essencialmente prejudicada pela inclusão do milho no mecanismo de política agrícola comum, uma vez que em documentos oficiais admite-se que a oferta interna não conseguirá crescer a taxas mais elevadas que a demanda, mantendo-se constante a relação entre consumo/importação. A consequência mais séria situa-se na impossibilidade de ampliar a margem de mercado via baixa de preços.

Revelando uma demanda bem menos dinâmica, o coeficiente de elasticidade-preço nos outros países da Europa Ocidental (EFTA) é da ordem de —0,75. Do ponto de vista do Brasil é claro que, dada a modesta participação no total importado, a elasticidade relevante deve ser, folgadoamente, superior à unidade. A elasticidade-renda, entretanto, é superior à unidade, indicando uma elevação anual das compras de 2,5% ao ano, no global<sup>13</sup>.

As perspectivas para o produto no mercado japonês também são excelentes: o ajustamento obtido é muito bom e o resultado parece indicar o mesmo fenômeno de demanda derivada, assinalada no Mercado Comum. Este fator seria ainda mais forte uma vez que o custo de oportunidade da terra num país das características do Japão deve ser bastante elevado, o que tornaria muito mais econômico a

---

12. As taxas de crescimento da renda “*per capita*” utilizadas foram calculadas por Balassa /8/, e são as seguintes: MEC = 3%, EFTA = 2%, JAPÃO = 4,0% e CANADÁ = 2,0% (estes dados são os limites inferiores dos intervalos propostos).

13. Da mesma forma que no MEC, apareceu o problema de auto correlação dos resíduos satisfatoriamente resolvido, pois na equação (5) o valor da estatística de Durbin-Watson é de 2,00; os valores de  $t$  elevam-se substancialmente.

importação de forragens e a utilização do solo na criação intensiva de animais. Como se espera, no período 70/75, estar aqui o maior crescimento da renda "per capita", o crescimento da demanda, via efeito renda, é o mais elevado: 6,6% ao ano. Note-se que esta cifra refere-se a valores "per capita", o que indica maior taxa de crescimento das importações em valores absolutos, que no caso, seria da ordem de 8% ao ano, ou aproximadamente 400 mil toneladas.

Para melhor interpretação dos resultados, construiu-se, no Quadro 2, uma estimativa dos acréscimos de importação por países (em 1000 toneladas), que se obtém utilizando-se nossas estimativas de elasticidade-renda, as estimativas do crescimento da renda "per capita" (elaboradas por Balassa, já citado) e do crescimento da população. Como o último ano para o qual se dispõe de estatísticas é 1967, a última coluna da tabela é uma estimativa válida, aproximadamente para 1968 e sem considerar variações nos outros fatores, particularmente preço. Os resultados mostram elevações substanciais nas compras esperadas, da ordem de 1100 mil toneladas. Considerando-se que as exportações brasileiras, nos últimos anos, foram da ordem de 750 mil toneladas, as perspectivas para uma entrada vigorosa por parte do Brasil, no mercado internacional, são excelentes (sempre desconsiderando as condições de competição da oferta local)

Tentou-se a estimação de um pequeno modelo de oferta e demanda para efeitos de previsão de preços. A demanda internacional foi suposta depender dos preços em  $t$ , da renda e de uma tendência. A oferta seria função, também, do preço e de uma tendência. Assim teríamos:

$$P_t = f(\bar{y}, t)$$

que é a forma reduzida do modelo no equilíbrio, quando as quantidades ofertadas e demandadas seriam iguais. No caso, a renda relevante é uma média ponderada das rendas dos diversos países importadores e os preços foram aproximados pelo valor médio mundial das transações.

O ajustamento da função levou aos seguintes resultados:

$$\hat{P} = -8,6786 + 0,1357 \bar{Y} - 6,6551 T \quad R^2 = .793;$$

$$(2,2897) \quad (-3,2398) \quad \phi = 9, dw = .721$$

$$[0,6067] \quad [-0,7337]$$

A autocorrelação não foi corrigida devido ao pequeno número de observações disponíveis: como os parâmetros são significantes ao

nível de 5% e sabemos que as estimativas, apesar da autocorrelação, são justas, a projeção a partir da equação acima pode ser tentada. Tomando-se para os próximos cinco anos a taxa média de crescimento da renda mundial observada no passado (4,2% ao ano) chegamos ao seguinte comportamento dos preços no futuro:

ANO	PREÇO ESTIMADO (US\$/t)
68	50,14
69	49,73
70	49,58
71	49,71
72	50,11

Observa-se que, a partir de 1971, o efeito renda supera a tendência negativa e os preços tendem a subir. É claro que isto só pode ser interpretado como uma aproximação, pois fica omitido o efeito dos estoques americanos sobre o nível de cotações.

Os modelos ajustados para o soja em grão incluíam, além do preço, renda e “dummies” nos interceptos, uma tendência secular e o preço da fava de amendoim, na tentativa de captar efeitos de substituição. Após realizarem-se as estimativas, a primeira observação importante é que em nenhum caso o preço do produto alternativo mostrou-se significativo. Uma explicação possível para o fato poderia ser calcada na observação de que o soja apresenta qualidades nutritivas superiores ao amendoim, o que tornaria os dois produtos pouco competitivos.

Os ajustamentos para a Europa apresentaram bons resultados, ao contrário da Ásia, onde, além de ser fraca a aderência do modelo, o preço do produto não comparece na equação final: a razão básica para este fenômeno parece ser as restrições tarifárias e não tarifárias utilizadas pelo Japão, o maior importador regional. De fato, além de uma composição tarifária “ad valorem” e específica, existe uma restrição quantitativa administrada, o que impede captar os efeitos de variação de preços na quantidade importada. De qualquer forma, as perspectivas não deixam de ser boas porque com uma elasticidade renda de 1,2 e um crescimento esperado de renda “per capita” no período de 70/75 de 4,0% ao ano, pode-se esperar uma elevação das importações de mais de 100 mil toneladas ao ano.

Quadro 1

RESULTADOS PARA O MILHO

Especificação	P	Y/N	T	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> eq	φ	dw	P
MEC — 1. $Q/N = f(P, Y/N, T, D_1)$	- 1,7020 (- 1,9898) + (- 0,3036)	3,5408 (7,6752)	0,3651 (2,1024) 0,3191	.799	39		1,12 (x)	0,44
2. $Q/N = f(P, Y/N, D_1)$	- 0,7232 (- 1,742) - 0,2718	0,7797		.918	38		0,90 (x)	0,55
3. Correção da autocorrelação de 2.	- 2,2435 (- 9,5338) - 0,8398	1,8555 (11,0877) 0,8740		.799	38		1,80	
EFTA — 4. $Q/N = f(P, Y/N, D_1)$	- 0,7557 (- 2,3620) - 0,2832	(0,7364) (1,8192) 0,2217		.679	64		0,77 (x)	0,615
5. Correção da autocorrelação de 4.	- 0,7511 (- 3,1032) - 0,3592	1,2374 (6,4812) 0,6265		.558	65		2,00	
JAPÃO — 6. $Q/N = f(P, Y/N)$	- 1,8050 (- 4,8917) - 0,8657	1,6527 (7,3669) 0,9336		.992	8		2,10	





Para o Mercado Comum dois resultados foram obtidos: no primeiro, onde se especifica renda e tempo, apenas comparece a tendência; na segunda estimativa apenas se colocou a renda. Entretanto, o efeito líquido sobre a demanda é aproximadamente o mesmo: se utilizarmos a primeira formulação, a taxa de crescimento autônomo da demanda é da ordem de 4% ao ano; por outro lado, tomando-se o crescimento esperado da renda na região (3%) e o coeficiente de elasticidade-renda (2,34), chega-se a uma elevação anual de 7% ao ano. Entretanto, na segunda regressão a demanda é menos elástica aos preços, o que torna menor a possibilidade de incrementos devidos a possíveis reduções de preços. Em qualquer circunstância a conclusão é que, prevalecendo-se o comportamento passado, as perspectivas futuras são bastante boas, dado que afora efeito preço, as importações “per capita” devem crescer entre 4 e 7% ao ano; acresce a isto uma elevada reação a possíveis baixas de preços, o que garante boa posição competitiva ao Brasil, se se conseguir boa produtividade e vantagens comparativas.

Os ajustamentos para a EFTA, entretanto, levam a resultados um pouco mais pobres, especialmente por não ter entrado na equação final os preços do produto.

Os coeficientes de elasticidade-renda variam substancialmente quando se considera ou não uma tendência secular. Não se conseguiu detetar se este resultado ocorre por problemas puramente estatísticos, ou se existe algum fato que explique o efeito negativo da passagem do tempo sobre a variação das importações. Em qualquer circunstância, o crescimento autônomo das importações, previsto pelos dois modelos, é semelhante e bastante elevado, como se vê:

Equação 3: efeito do crescimento da renda 14% (hipótese  $y/y = 2%$ ) efeito de tendência secular 7%; efeito líquido 7%.

Equação 4: efeito do crescimento da renda 9%.

Como se verifica, apesar de alguns problemas as perspectivas da demanda de soja em grão são bastante favoráveis, o que coloca o produto, ao lado do milho como bastante promissor.

#### IV — CONCLUSÕES:

Os resultados econométricos obtidos indicam que é possível associar ao processo de modernização da agricultura de certos produ-

Quadro 3

RESULTADOS PARA O SOJA EM GRÃO

	$P_s$	Y/N	T	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> eq	$\phi$	dw	P
<b>MEC</b>								
1. $Q/N = f(PS, PA, Y/N, T, D_1)$	- 3,2802 (- 3,6837) [- 0,5081]		0,3833 (6,2699) [0,7085]	.922		39	1,52 (I)	
2. $Q/N = f(PS, PA, Y/N, D_1)$	- 2,0949 - 2,2436 [- 0,3420]	2,3373 (6,2664) [0,7129]		.924		38	1,59 (I)	
<b>EFTA</b>								
3. $Q/N = f(PS, Y/N, T, D_1)$		7,0419 (7,9028) [0,8005]	- 0,5978 (- 3,5576) [- 0,5153]	.906		35	1,89	
4. $Q/N = f(PS, Y/N, D_1)$		4,5087 (7,3154) [0,7732]		875		36	1,21 (I)	
<b>ÁSIA</b>								
5. $Q/N = f(PS, Y/N, D_1)$		1,2101 (3,2780) [0,6460]		.429		15	2,40 (I)	



tos a expansão das vendas ao exterior. Este fato permite antever a viabilidade de ganhos rápidos na produtividade, sem desemprego de fatores, além de acréscimos na receita cambial<sup>14</sup>. Na realidade, a experiência de 1970 e as perspectivas para 1971 indicam claramente a operação de mecanismos do tipo aqui discutidos, tanto para o milho como para o soja.

---

14. Vale a pena observar dois fatos importantes: é perfeitamente possível encontrar as mesmas condições, internas e externas, em outras culturas. Por outro lado é claro que as conclusões acima dependem também da execução dos programas de melhoria das condições de silagem, transportes e embarques previstos, sem o que as restrições físicas nos portos inibiriam os fluxos de comércio.

**BIBLIOGRAFIA:**

- / 1/ — SCHULTZ, T. W. — Transforming Traditional Agriculture, Yale University Press — 1964.
- / 2/ — GRILICHES, S. — Research Costs and Social Returns: Híbrid Corn and Related Inovations, JPE — out. — 1958.
- / 3/ — MELLOR e JOHNSTON — The Role of Agriculture in Economic Development, American Economic Review, Set. — 1961.
- / 4/ — PASTORE, A. C. — A Resposta da Produção Agrícola aos Preços no Brasil — FCEAUSP — 1969.
- / 5/ — DELFIM NETTO e outros — Agricultura Brasileira e Desenvolvimento Econômico — ANPES — 1965
- / 6/ — DEVRIES, B. A. — The Export Experience of Developing Countries, World Bank Staff Occasional Papers, n.º 3 — 1967.
- / 7/ — A Demanda Internacional de Alguns Produtos Primários, tese de mestrado apresentada ao IPE, São Paulo — 1970.
- / 8/ — BALASSA, B. — Trade Prospects for Developing Countries, Yale University — 1964.
- / 9/ — FAO — Agricultural Commodities Projections.
- /10/ — CHENG, H. S. — Statistical Estimates of Elasticities and Propensities in International Trade, IMF Staff Papers, abril — 1959.
- /11/ — ORCUTT, G. — Measurement of Price Elasticities in International Trade, RES — 1950.
- /12/ — HOUTHAKKER, H. S. e MAGEE, S. — Income and Price Elasticities in. World Trade, RES — maio — 1969.
- /13/ — MACHLUP, F. — International Monetary Economics, George Allen, Londres.
- /14/ — HARBERGER, A. — Some Evidence of International Price Mecanism, JPE — dezembro — 1957.
- /15/ — HARBERGER, A. — A Structural Approach to the Problem of Import Demand, AER — maio — 1953.
- /16/ — MORGAN, D. J. e CORLETT, W. J. — The Influence in International Trade: A Study in Method, Journal of the Royal Statistical Society — 1951.
- /17/ — PRAIS, S. J. — Econometric Research in International Trade: A Review, Kyklos — 1962.