

Transmissão de preços de laranja entre os mercados externo e interno¹

Danilo Rolim Dias de Aguiar²

Geraldo Sant'Ana de Camargo Barros³

RESUMO - O crescimento da quantidade exportada de suco de laranja tem levado a uma provável influência do preço internacional de suco sobre o preço interno da fruta. Este estudo visou analisar a relação entre estes dois mercados no período 1978 a 1985. Foi realizado o teste de causalidade de Sims e, a seguir, foi estimada a equação de transmissão de preços entre o preço internacional do suco e o preço recebido pelo produtor de laranja, obedecendo ao sentido de causalidade determinado. Adicionalmente, foi testada a hipótese de que a soma das elasticidades mensais de preços era igual à unidade. Verificou-se que os preços externos nominais de suco causam os preços nominais de laranja recebidos pelos agricultores e que as variações externas são proporcionalmente transmitidas durante o período de um ano. Observou-se, ainda, que a maior parte da variação do preço é transmitida ao produtor no mês seguinte à ocorrência da variação no preço internacional.

Termos para indexação: preços externos, preços internos, causalidade, transmissão de preços.

¹ Recebido em 15/08/88.

Aceito para publicação em 19/11/88.

² Eng. - Agr., Mestrando em Economia Agrária do Departamento de Economia e Sociologia Rural da ESALQ-USP, Caixa Postal 9, CEP 13400 Piracicaba, SP.

³ Eng. - Agr., Ph.D. em Economia, Professor-Titular do Departamento de Economia e Sociologia Rural da ESALQ-USP, Caixa Postal 9, CEP 13400 Piracicaba, SP.

ORANGE PRICE TRANSMISSION BETWEEN INTERNATIONAL AND DOMESTIC MARKETS

ABSTRACT - The growth of orange juice exports has led to a probable influence of international juice price upon domestic price of orange. This study intends to analyse the relationship between these two markets from 1978 to 1985. Sim's causality test was applied and, then, the price transmission equation was estimated according to the causality direction obtained. In addition, the hypothesis that the monthly elasticities add up to unity was tested. Results showed that external prices cause domestic prices and that variations in the juice prices are transmitted proportionally to domestic orange prices within a one-year period. It was also shown that most of the price variation is transmitted to domestic producers in the first month following the initial price change.

Index terms: external prices, domestic prices, causality, price transmission.

INTRODUÇÃO

Os preços dos produtos agrícolas podem variar em função de diversos fatores. Estes fatores geralmente atuam sobre o produtor, sobre a demanda interna ou externa, ou, ainda, sobre o setor de comercialização.

As características estruturais do mercado de cada produto influenciam o nível (ou níveis) do qual partirão, predominantemente, os choques de preços, influenciando, também, os efeitos destes choques, sobre os preços nos demais níveis.

Com o crescimento da quantidade exportada de alguns produtos, como é o caso da laranja a partir de meados da década de 1970, tem-se atribuído ao mercado internacional a origem dos choques que têm provocado oscilações nos preços internos destes produtos. No caso da laranja de mesa, Barros & Martines Filho (1987) e Martines Filho (1988) estudaram a transmissão de preços entre produtor, atacado e varejo, verificando predominância de choques do varejo para o atacado, e do produtor para o atacado. Segundo Barros & Martines Filho (1987), estes choques para o produtor ocorreram provavelmente em razão do comércio internacional. Caso ocorresse uma elevação no preço do suco de laranja no Exterior, poderia haver uma elevação no preço ao produtor de fruta e daí para os demais níveis de mercado interno.

Apesar da importância de se conhecer o mecanismo de transmissão entre os preços internacionais e os praticados internamente, principalmente para a elaboração de políticas comerciais que permitissem conciliar as necessidades de divisas do país com a estabilidade dos preços ao consumidor,

poucos trabalhos têm sido feitos no sentido de aumentar o conhecimento sobre este fenômeno.

Este trabalho procura contribuir no sentido de diminuir a lacuna existente na literatura brasileira no que diz respeito ao estudo da relação entre os mercados externo e interno de laranja. Procurou-se testar a hipótese de que o preço internacional de suco de laranja influencia o preço recebido pelo produtor de laranja de mesa, e quantificar esta relação. Para isso, foi determinado o sentido de causalidade entre os dois preços e, a partir deste, foram estimadas as elasticidades de transmissão de preços. Após a determinação dos coeficientes da equação de transmissão de preços, foi testada a hipótese de que a soma destes coeficientes, durante o período de doze meses, é igual à unidade, para se saber o grau de proporcionalidade com que essas variações de preços são transmitidas de um mercado para outro.

DADOS E MÉTODOS

Dados básicos

Para analisar a relação entre o mercado externo e o interno, foram usadas duas séries de preços: uma, com os preços médios mensais recebidos pelos produtores de laranja de mesa do estado de São Paulo; e outra, com os preços médios mensais recebidos pelos exportadores de suco de laranja.

Os preços de exportação foram conseguidos dividindo-se o valor médio mensal das exportações brasileiras pela quantidade média mensal de suco exportada. Estes valores foram, a seguir, convertidos em cruzeiros correntes por kg de suco pela cotação do câmbio oficial para compra, compreendendo o período de janeiro de 1978 a dezembro de 1985 (Boletim Especial 1988).

Os preços ao produtor foram conseguidos na publicação Informações Econômicas (1978/1985). Foram usados preços apenas deste Estado por ser este o maior produtor de laranja e o maior exportador de suco.

Métodos

Para testar o sentido de causalidade entre os preços, foi usado o procedimento desenvolvido por Sims (1972) a partir do conceito de causalidade estabelecido por Granger (1969), procedimento, este, que também se encon-

tra discutido em Bishop (1979). Granger (1969) considera que existe causalidade de uma variável X para uma variável Y se valores passados e correntes de X ajudam na previsão de Y.

O teste desenvolvido por Sims (1972) considera que o sentido de causalidade é unicamente de valores presentes e passados de uma variável exógena para uma dada variável endógena. O teste consiste em estimar duas equações – no caso, $Y = f(X)$ e $X = g(Y)$ –, envolvendo valores passados, presentes e futuros das variáveis exógenas. Se os coeficientes dos valores futuros forem nulos na primeira função (não forem estatisticamente diferentes de zero) e forem diferentes de zero na segunda, haverá causalidade de X para Y. Caso ocorra o contrário, ter-se-á causalidade de Y para X. Caso os coeficientes de ambas as variáveis sejam diferentes de zero, haverá relação bicausal. Finalmente, caso os coeficientes de ambas as variáveis não sejam estatisticamente diferentes de zero, haverá ausência de causalidade.

Para a análise da causalidade, tem sido comum a estimativa de equações com oito variáveis defasadas, uma corrente e quatro futuras, o que foi feito por Sims e por diversos autores brasileiros, como, por exemplo, Burnquist (1986), Barros & Burnquist (1987), Barros & Martines Filho (1987) e Martines Filho (1988). Após a determinação do sentido de causalidade, são estimadas novas equações, somente com os valores defasados das variáveis, que corresponderão às equações de transmissão de preços.

A metodologia seguida neste trabalho consiste no teste de causalidade usando doze variáveis futuras, uma presente e doze variáveis defasadas, reconhecendo o caráter anual da produção agrícola. Como para o teste de causalidade, além das duas equações completas, são estimadas duas equações restritas (sem valores futuros), a equação que corresponder ao sentido de causalidade determinado já será a equação de transmissão e, como esta é estimada com as variáveis na forma de logaritmos naturais, seus coeficientes serão as elasticidades mensais de transmissão de preços.

A seguir, encontram-se as quatro equações que foram estimadas, sendo duas com valores futuros, passados e correntes das variáveis (I e II), e duas com valores passados e correntes (III e IV):

$$\begin{aligned}
 PEX_t = & a_0 + a_1 PPRO_t + \sum_{i=1}^{12} a_{2i} PPRO_{t+i} + \sum_{k=1}^{12} a_{3k} PPRO_{t-k} + \\
 & + \sum_{j=1}^{11} a_{4j} D_j + a_5 T + e_{1t}
 \end{aligned} \quad (I)$$

$$\begin{aligned} \text{PPRO}_t = & b_0 + b_1 \text{PEX}_t + \sum_{i=1}^{12} b_{2i} \text{PEX}_{t+i} + \sum_{k=1}^{12} b_{3k} \text{PEX}_{t-k} + \\ & + \sum_{j=1}^{11} b_{4j} D_j + b_5 T + e_{2t} \end{aligned} \quad (\text{II})$$

$$\begin{aligned} \text{PEX}_t = & c_0 + c_1 \text{PPRO}_t + \sum_{k=1}^{12} c_{2k} \text{PPRO}_{t-k} + \sum_{j=1}^{11} c_{3j} D_j + c_4 T + \\ & + e_{3t} \end{aligned} \quad (\text{III})$$

$$\begin{aligned} \text{PPRO}_t = & d_0 + d_1 \text{PEX}_t + \sum_{k=1}^{12} d_{2k} \text{PEX}_{t-k} + \sum_{j=1}^{11} d_{3j} D_j + \\ & + d_4 T + e_{3t} \end{aligned} \quad (\text{IV})$$

onde:

PEX - Logaritmo do preço nominal de exportação

PPRD - Logaritmo do preço nominal a nível de produtor

D_j - variáveis binárias para controle dos efeitos de sazonalidade

T - variável tendência

$a_0, a_1, a_{2i}, a_{3k}, a_{4j}$ e a_5 - parâmetros a serem estimados na equação (I)

$b_0, b_1, b_{2i}, b_{3k}, b_{4j}$ e b_5 - parâmetros a serem estimados na equação (II)

c_0, c_1, c_{2k}, c_{3j} e c_4 - parâmetros a serem estimados na equação (III)

d_0, d_1, d_{2k}, d_{3j} e d_4 - parâmetros a serem estimados na equação (IV)

$e_{1t}, e_{2t}, e_{3t}, e_{4t}$ - erros aleatórios

As estimativas das equações acima requerem previamente a realização de filtragens das séries de variáveis, quando for detectada autocorrelação entre os resíduos. Para estas filtragens utilizou-se o filtro obtido pela técnica interativa de Cochrane-Drcutt (esse método encontra-se descrito em

Kmenta 1978). As filtragens e demais procedimentos econométricos foram realizados através do software Rats (Doan & Litterman 1981).

Após terem sido estimadas as quatro equações, realiza-se o teste de causalidade, o qual consiste em testar as seguintes hipóteses:

$$a_{21} = a_{22} = \dots = a_{212} = 0 \quad (\text{na equação I}) \quad e$$

$$b_{21} = b_{22} = \dots = b_{212} = 0 \quad (\text{na equação II})$$

O teste é feito através da estatística F, aplicando-se a fórmula abaixo para os grupos de equações I/III e II/IV:

$$F = \frac{(SQRr - SQRu) / (q - p)}{SQRu / (n - q)}$$

onde:

SQRr - é a soma dos quadrados dos resíduos da regressão com restrição (III ou IV).

SQRu - é a soma dos quadrados dos resíduos na regressão sem restrição (I ou II).

q - número de parâmetros estimados na regressão sem restrição.

p - número de parâmetros estimados na regressão restrita.

n - é o número total de observações.

Se o "F" para as regressões I e III for significativo a 5% e o "F" para as regressões II e IV não o for, haverá causalidade de PEX para PPRO. Caso ocorra o contrário, a causalidade será de PPRO para PEX, conforme foi dito anteriormente.

Para testar a hipótese de que a soma das elasticidades mensais de preços é igual a 1, primeiramente foi estimada a matriz de variâncias e co-variâncias dos coeficientes da equação de transmissão. A seguir, foi calculada a variância de $c'b$, $v(c'b)$, seguindo o método descrito por Hoffmann & Vieira (1983), p.114, onde c' é um vetor linha com 1 nos pontos correspon-

dentes ao valor corrente e às 12 defasagens da equação de transmissão e zero nos demais, e b é o vetor de coeficientes da equação. A variância será:

$$V(c'b) = c' (X'X)^{-1} c s^2$$

onde, $(X'X)^{-1} s^2$ é a matriz de variâncias e covariâncias dos coeficientes da equação de transmissão.

Após isto, foi realizado o teste t de Student, da seguinte forma:

$$t = \frac{c' b - c' B}{[V(c'b)]^{1/2}}, \text{ sendo neste caso } c'B = 1$$

Este teste deve ser significativo a 5% (unilateral) para que se rejeite a hipótese de que a soma é igual a 1, em função de soma menor que 1.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Após a eliminação da autocorrelação entre os resíduos e a estimação das funções, foram calculados os valores do teste F pela fórmula descrita anteriormente. Na Tabela 1 pode-se observar que não se deve rejeitar a hipótese de que os valores futuros de PEX são nulos, enquanto se rejeita a hipótese de nulidade dos coeficientes futuros de PPRO, o que indica causalidade de PEX para PPRO.

A equação de transmissão de preços encontra-se na Tabela 2, assim como o teste t sobre a hipótese de soma dos coeficientes igual a um. Os resultados quanto às elasticidades mensais de transmissão indicam que, para uma variação de 10% no preço de exportação num dado mês, haverá uma variação de 5,64% no preço recebido pelo produtor no mês seguinte e uma variação total de 14,2% após um ano. Observa-se, ainda, que apenas os coeficientes de PEX_{t-1} e PEX_{t-9} foram significativamente diferentes de zero.

O teste t sobre a soma dos coeficientes de PEX (Tabela 2) é não-significativo, ou seja, não se rejeita a hipótese de que a soma das elasticidades mensais de transmissão de preços é 1, o que significa que as variações no preço internacional de suco são integralmente transmitidas para o preço recebido pelos produtores de laranja de mesa.

TABELA 1. Testes de exclusão de variáveis futuras na análise de causalidade.

Variável dependente	variável independente	F ¹
PEX	PPRO	3,308* (12,33)
PPRO	PEX	1,478 (12,32)

¹ Entre parênteses estão o número de variáveis futuras excluídas e o número de graus de liberdade do teste, respectivamente.

* Significativo a 1%.

TABELA 2. Equação de transmissão de preços entre o mercado externo e o interno de laranja e teste de hipóteses sobre os coeficientes¹, 1978/85.

Var. Dep	CTE	PEX _t	PEX _{t-1}	PEX _{t-2}	PEX _{t-3}	PEX _{t-4}			
PPRO	-0,353* (-2,85)	-0,338 (-1,66)	0,564*	0,023	0,135	0,261			
			(2,77)	(0,11)	(0,66)	(1,24)			
			PEX _{t-5}	PEX _{t-6}	PEX _{t-7}	PEX _{t-8}			
			0,291	-0,148	0,303	0,279			
			(1,37)	(-0,70)	(1,42)	(1,31)			
			PEX _{t-9}	PEX _{t-10}	PEX _{t-11}	PEX _{t-12}			
			-0,498*	0,376	0,207	-0,035			
			(-2,36)	(1,78)	(0,98)	(-0,17)			
			44 g.l.	t ² = 1,048				R ² = 0,856	

¹ Entre parênteses estão os valores do teste t.

² teste t para as hipóteses $H_0: \sum_{i=0}^{12} \alpha_i = 1$ e $H_A: \sum_{i=0}^{12} \alpha_i < 1$,

onde α_i são os parâmetros de PEX.

* significativo a 5%.

CONCLUSÕES

A análise aqui realizada indica que o preço internacional de suco de laranja influencia o preço recebido pelo produtor de laranja de mesa, e que as variações ocorridas nos preços externos são proporcionalmente transmitidas durante o período de um ano. Adicionalmente, pode-se observar que a maior parte das variações são transmitidas no mês seguinte aos choques.

O efeito das variações do preço internacional de suco sobre o preço recebido pelo produtor de laranja de mesa ocorre, provavelmente, porque grande parte do produto comercializado para mesa pode também ser comercializado na forma de suco. Com isso, o custo de oportunidade de vender a fruta no mercado interno é o preço pago ao produtor pelas fábricas de suco, o qual se baseia no preço internacional.

Apesar das importantes conclusões acima, não se deve perder de vista as limitações deste trabalho. Espera-se que futuramente novas análises sejam feitas sobre este problema, levando em conta fatores importantes que aqui não foram explorados. Entre estes fatores pode-se destacar o problema tributário das exportações, que afeta diretamente o preço líquido recebido pelos exportadores.

Outro fator importante que deve ser estudado futuramente é o relacionamento entre as empresas exportadoras de suco e os produtores de laranja. As características oligopolísticas destas empresas podem ser responsáveis por possíveis características assimétricas na transmissão entre os preços externos e os internos, assim como por uma maior defasagem nesta transmissão.

REFERÊNCIAS

- BARROS, G.S.A.C. & BURNQUIST, H.L. Causalidade e transmissão de preços agrícolas entre níveis de atacado e varejo. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DA ECONOMETRIC SOCIETY, 7., São Paulo, 1987. *Anais*. . . São Paulo, s.ed., 1987. p.175-190.
- BARROS, G.S.A.C. & MARTINES FILHO, J.G. Transmissão de preços agrícolas entre níveis de mercado. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 15., Salvador, 1987. *Anais*. . . Salvador, ANPEC, 1987.
- BOLETIM ESPECIAL: SÉRIES HISTÓRICAS DO SETOR EXTERNO 1971-1985. Brasília, V.24, n.1, 1988.

- BURNQUIST, H.L. **A questão da causalidade entre preços a diferentes níveis de mercados agrícolas.** Piracicaba, USP-ESALQ, 1986. 83p. Tese Mestrado.
- DOAN, T.A. & LITTERMAN, R.B. **User's manual:** rats. Mineápolis, M.N., VAR Econometrics, 1981. 525p.
- GRANGER, C.W.J. Investigating causal relations by econometric models and cross spectral methods. **Econometrica**, 37(3):424-38, 1969.
- HOFFMANN, R. & VIEIRA, S. **Análise de regressão:** uma introdução à econometria. São Paulo, HUCITEC, 1983. 379p.
- INFORMAÇÕES ECONÔMICAS. São Paulo, 1978/1985.
- KMENTA, J. **Elementos de econometria.** São Paulo, Atlas, 1978. 670p.
- MARTINES FILHO, J.G. **Margens de comercialização e causalidade de preços agrícolas.** Piracicaba, USP-ESALQ, 1988. 135p. Tese Mestrado.
- SIMS, C.A. Money, income and causality. *Am. Econ. Rev.*, 62(4):540-55, 1972.